ANNO VII SERIE TERZA 1949

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA (30) – Largo S. Susanna, 13

ROMA
TIPOGRAFIA DEL SENATO
DEL DOTT. G. BARDI
1951

Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1949

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore*.
Prof. Mario Tirelli, *Aiuto-direttore*.
Prof. Roberto Gigante, »
Prof. Antonio Ciccarone, » , comandato dal Ministero dell'Africa Italiana.
Dott. Gaetano Solaroli, *Sperimentatore avventizio*, 1ª categoria A.
Dott. Leontina Amici, » » »

Indice del presente fascicolo

Vita della Stazione (Sibilia) . . . . . Pag. 1

Goidànich G. e Bernardi G. – Studio sulle alterazioni dell'apparato radicale e del colletto prodotte da muceli di basidiomiceti sterili 3

Goidànich G. – Una esperienza sulle « pere pietrose » 11

Biraghi A. – Su di un'anomalia nella lignificazione di noccioli di albicocca 19

Mezzetti A. – Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau 25

Goidànich G. e Ruggieri G. – Effetti del freddo e « Mal secco » negli agrumeti siciliani 43

Goidànich G. – Caratteristiche generali della micoflora della pasta-legno 51

— Fenomeni di sterilità in patate da semina di provenienza olandese . . 67

Pettinari C. – Azione patogena della *Clonostachys Araucariae* Corda var. *Rosea* Preuss su tuberi di *Solanum tuberosum* 85

Amici Fabbricatore J. – Intumescenze su frutti di cocomero (*Citrullus vulgaris* L.) 93

Gigante R. – La maculatura concentrica delle foglie di tabacco 101

— Un avvizzimento del tabacco causato da *Fusarium* 113

Ciccarone A. – Segnalazione di *Lignieria verrucosa* Maire e Tison 119

— Un « marciume basale » dei frutti di mandarino e di arancio 123

— Fitopatologia e micologia 127

Ciccarone A. e Carilli A. – Nota preliminare sulle osservazioni attualmente in corso intorno ad alcuni avvizzimenti del Pomodoro, con qualche cenno sull'azione concomitante di un eriofide: *Vasates destructor* (K.) 131

Magnani G., Ciccarone A., Sibilia C. – Prove preliminari di lotta antiperonosporica con preparati organici 159

Carilli A. – Intumescenze di origine interna su foglie di Yucca (*Yucca gloriosa* L.) 167

(*Segue in terza pagina*)

Anno VII Serie Terza 1949

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

Durante il 1949 molti problemi di fondamentale importanza per il normale funzionamento della Stazione sono stati affrontati e alcuni di essi sono già ben avviati, tanto che dànno affidamento di avere una felice soluzione.

Sul principio dell'anno è stato presentato un programma per la utilizzazione delle L. 25.000.000 del Fondo U.N.R.R.A. che teneva conto di molte necessità, tra le quali acquisto di libri, completamento di riviste scientifiche rimaste sospese durante la guerra, di apparecchi scientifici e di arredamento, ma specialmente la costruzione di una serra al campo sperimentale.

Questo programma era stato elaborato nella speranza che il più grave problema della Stazione, quello della sede, potesse essere risolto con altri mezzi. Venuta meno questa speranza, si dovette modificare il programma di impiego dei Fondi U. N. R. R. A nel senso di destinare la maggior parte della somma all'ampliamento della sede di Casal de' Pazzi ed il rimanente alla attrezzatura scientifica. Si è potuto addivenire a questa nuova ripartizione anche perché si prevede di poter temporaneamente utilizzare con qualche modifica una delle serre preesistenti.

Quanto ora detto è in rapporto alla pratica iniziata presso il Genio Civile per la riparazione dei danni bellici.

Con questa nuova ripartizione si contempera in modo soddisfacente, se non a tutti, ai più assillanti bisogni della Stazione.

Della prosecuzione degli studi sul cancro del castagno continua ad occuparsi in modo prevalente il prof. Biraghi.

Importanti cambiamenti si sono avuti nell'anno per quanto riguarda il personale.

Col 1° aprile è stata collocata a riposo la Segretaria contabile della Stazione, la dott.ssa Maria Solaroli Ciuffi, che aveva dato alla istituzione la sua opera intelligente, assidua e preziosa per oltre 45 anni.

Il 18 giugno 1949 il prof. Gaetano Ruggieri, vincitore del concorso per il posto di direttore straordinario della Stazione di Frutticoltura ed Agrumicoltura di Acireale, ha assunto la sua nuova carica, cessando dalle funzioni di aiuto-direttore della Stazione.

Nel mese di ottobre la dottoressa Leontina Camici, sperimentatrice avventizia di 1ª categoria A, ha lasciato anch'essa la Stazione per assumere servizio presso l'Istituto Superiore di Sanità.

Il 1° novembre 1949 in seguito a felice risultato di concorso il prof. Gabriele Goidànich, aiuto-direttore, ha lasciato la Stazione ed è stato nominato professore straordinario di Patologia vegetale alla Facoltà agraria dell'Università di Bologna.

Il prof. Antonio Biraghi, aiuto-direttore, essendo riuscito in terna nel concorso per la Cattedra di Patologia vegetale della Facoltà agraria di Portici è stato chiamato alla Facoltà agraria e forestale dell'Università di Firenze a dirigere, in qualità di professore straordinario, quell'Istituto di Patologia Forestale.

Nel mentre la Stazione dà il suo saluto cordiale ai partenti, non può non rammaricarsi che cinque ottimi elementi di tanta esperienza abbiano lasciato in così breve volgere di tempo la nostra istituzione.

Durante l'anno accademico 1948-49 il corso ufficiale di Patologia vegetale presso l'Università di Roma è stato svolto dal prof. Antonio Ciccarone.

CESARE SIBILIA.

GABRIELE GOIDÀNICH e CARLA BERNARDI

SULLE ALTERAZIONI DELL'APPARATO RADICALE E DEL COLLETTO PRODOTTE DA MICELI DI BASIDIOMICETI STERILI

Fra gli organismi che determinano alterazioni delle parti ipogee e della cosiddetta zona del colletto dei vegetali di qualsiasi tipo, erbacei e legnosi, di latifoglie e di conifere, sono più che altro frequenti i Basidiomiceti.

In prima linea si trovano l'*Armillaria mellea*, il *Phymatotrichum omnivorum* e le diverse specie di *Corticium* e di *Rhizoctonia*, oltremodo polifaghe, la cui responsabilità nella eziologia delle malattie di cui si parla riceve continue documentazioni.

Seguono i *Polyporus*, i *Fomes* e le *Typhula* che — pur dotate di un comportamento spiccatamente parassitario — hanno minore importanza essendo limitato il campo delle loro piante ospiti.

Di un altro gruppo di Basidiomiceti, con rappresentanti dei generi *Collybia*, *Psathyrella*, *Naucoria*, *Marasmius*, che figurano molto spesso tra la microflora presente nei tessuti radicali marcescenti, l'attività parassitaria è invece saltuaria e non ancora definitivamente stabilita.

Ma accanto ai citati organismi fungini di cui è possibile un riferimento tassonomico preciso, partecipano ai processi di alterazione delle parti ipo- ed epigee delle piante, dei miceli nei quali è soltanto riconoscibile il « tipo basidiomicetico » senza che se ne possa con gli attuali mezzi di indagine micologica stabilire i rapporti con organi di fruttificazione più o meno differenziati. Essi infatti sia sugli organi ammalati sia in ambiente di coltura artificiale non danno luogo ad alcun elemento morfologico caratteristico, se si fa eccezione di addensamenti di ife fascicoliformi o rizomorfici e di agglomerati pseudo-scleroziali.

È su questo tipo di Basidiomiceti sterili, della cui presenza in casi fitopatologici affiorano indicazioni quà e là nella letteratura, che desideriamo richiamare l'attenzione con la presente nota.

Perchè è nostra convinzione che la loro partecipazione al quadro eziologico dei marciumi radicali sia un fatto assai più comune di quanto finora si giudichi.

La presenza delle ife di questi Basidiomiceti sfugge anche all'occhio esercitato e tanto più nei primi stadi delle infezioni, perchè allora formano delle vegetazioni molto delicate, quasi inconsistenti. Negli stadi successivi poi tali ife vengono mascherate, sia all'osservazione diretta che a quella fatta in laboratorio col metodo colturale, da altri microrganismi a funzione emiparassitaria o saprofitaria insediatisi sugli organi ammalati secondariamente. Questa affermazione ci è dettata, oltre che dall'esperienza di parecchi anni di indagini sulla flora radicicola normale e patologica delle piante superiori (di cui abbiamo perso per eventi bellici gran parte della documentazione) dai quattro casi che passiamo ad illustrare sulla scorta di materiale ancora a nostra disposizione.

Il primo riguarda un gruppo di esemplari di *Philadelphus coronarius* che crescevano nel campo sperimentale di questa Stazione. Nell'inoltrata primavera del 1939 manifestarono un improvviso disseccamento di quasi tutta la parte aerea (vedi fig. 1); al colletto e nelle radici si era sviluppata una vegetazione fungina, principalmente rizomorfica, ad ife di «tipo» basidiomicetico. Il fungo è cresciuto in coltura senza particolari difficoltà formando delle colonie lisce uniformi, a scarso micelio aereo, ricoperte da esili fasci rizomorfici; in prossimità di altre colonie fungine di inquinamento si originavano anche agglomerati rotondeggianti, specie di soffici sclerozi bianchi eguali a quelli che di tanto in tanto si riscontrano anche in natura (v. fig. 2).

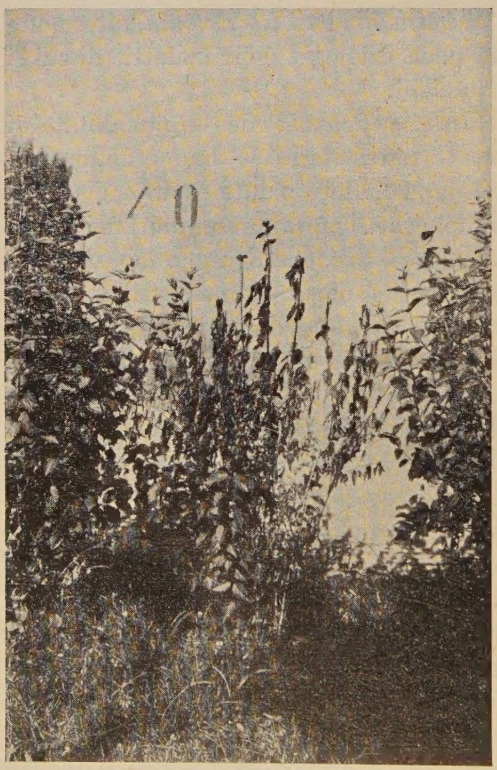


FIG. 1. – Esemplare di *Philadelphus coronarius* colpito da infezione di Basidiomicete sterile nell'apparato radicale (Roma, primavera 1939).

L'infezione era limitata alle parti inferiori della

pianta, non risalendo nei fusti oltre 20 centimetri dal suolo. Dagli esemplari di *Philadelphus* si era diffusa anche alle piante di *Cynodon dactylon* che vivevano nel terreno circostante. Su quest'ultime il danno prodotto dall'infezione di micelio era molto meno grave, tanto che i sintomi di disseccamento si facevano risentire soltanto a cominciare dal periodo fortemente caldo-arido del mese di luglio.

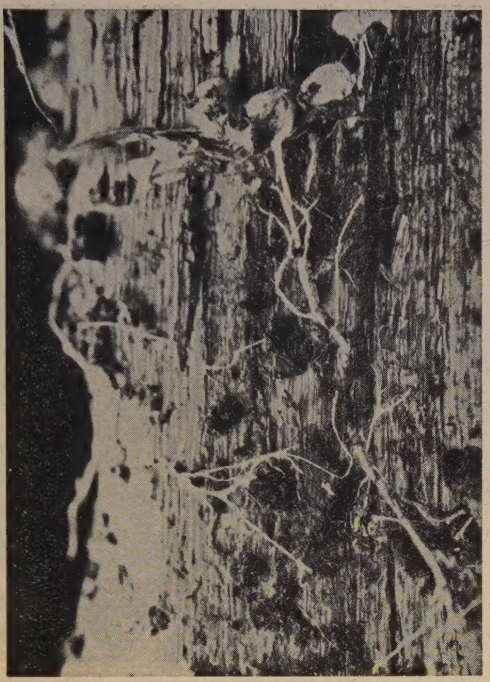


FIG. 2. – Particolare di una porzione del fusto sotterraneo della pianta della fig. 1. Si distinguono le rizomorfe superficiali.

Il secondo caso si ebbe su arbusti di *Buxus sempervirens*, sia su esemplari viventi nel campo sperimentale della nostra Stazione sia su altri che crescevano nella Villa Pontificia di Castel Gandolfo.

Nell'apparato radicale affetto da marciume è stato osservato un basidiomicete del medesimo tipo descritto per il *Philadelphus* che qui era più riccamente provvisto di rizomorfe, diffuse anche ad una certa distanza nel terreno attorno alle radici.

Questi due primi casi ricordano molto da vicino le manifestazioni di « sfaldatura » della vite, già illustrate da uno di noi (3).

Il terzo e più interessante caso è quello osservato nella primavera del 1946 in Sardegna, nella piana del Campidano, a circa 10 km. a nord-ovest di Cagliari. Qui, in un terreno piuttosto compatto, di fertilità media, ma comunque idoneo alla coltivazione dei cereali, si era manifestato fino dai mesi invernali un progressivo deperimento dei seminati di orzo. Deperimento che consisteva in un arresto dello sviluppo delle piante accompagnato da un clorosi diffusa e quindi da un precoce disseccamento delle foglie più vicine al suolo.

Sintomo patologico in tali piante deperienti era un processo di disfacimento nelle parti basali del culmo (vedi fig. 3). Queste, nelle

FIG. 3. – Parte inferiore di piante di orzo cresciute in Sardegna, attaccate da un Basidiomicete sterile. Si noti la sfaldatura dei tessuti superficiali.

fasi terminali della malattia, erano trasformate in una massa friabile che al tatto si risolveva in scagliette ampie pochi millimetri od in polvere. Tutta la zona così alterata aveva un aspetto bianco-gessoso nettamente contrastante col verde dei tessuti sani.

Tanto sulla superficie esterna delle parti ammalate, che all'interno dei tessuti lesionati ed ancor più delle zolle del terreno esplorato dalle radici decorrevano abbondanti filamenti rizomorfici, ad andamento irregolare, incrociantisi tra di loro in una ininterrotta rete.

Sorprendente però fu il fatto che, nonostante tale abbondanza di rizomorfe in natura, una volta portato il materiale in laboratorio non fosse più possibile rintracciarne alcuna; con un sopraluogo sul posto si potè stabilire che in effetto esse sono di una delicatezza estrema e si disseccano e si frantumano immediatamente dopo che la zolla viene staccata dal terreno. Questa è la ragione, riteniamo, che ha reso finora così limitato il numero dei reperti indicanti la presenza di simili parassiti radicali.

L'isolamento in coltura del micelio raramente riesce partendo dai tessuti alterati che con ogni evidenza divengono sede di sviluppo di una ricca flora ubiquitaria che maschera l'infezione primaria.

Al contrario riesce con grande facilità quando si parta dalle rizomorfe esistenti nel terreno e alla superficie delle piante; esse però vanno raccolte in sito e trasportate in laboratorio in ambiente asettico.

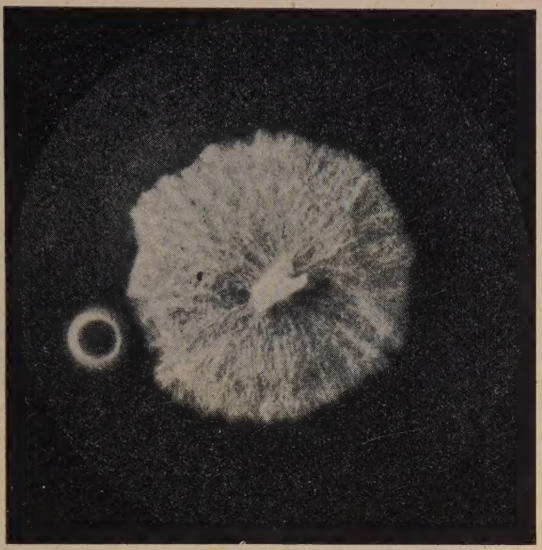


Fig. 4. – Colonia di un Basidiomicete sterile isolato dall'apparato radicale di piante di orzo della Sardegna, in agar–patata–glucosio a 25° C., dopo 5 giorni.

Lo sviluppo del Basidiomicete sui terreni artificiali è rigoglioso: su agar patate glucosio a 25° C. di circa 8–9 millimetri al giorno. Le colonie sono isodiametriche, distintamente zonate, provviste di un micelio areo piuttosto feltroso (v. fig. 4), uniforme dapprima poi addensantesi in fasci rizomorfici che si dilatano a fiocco alla periferia (v. fig. 5). Allevato su terra sterilizzata le caratteristiche generali rimangono invariate; più evidente è però la formazione delle rizomorfe e delle espansioni ventagliformi a cui si aggiungono — non sempre — degli agglomerati rotondeggianti, bianchi. Le rizomorfe, oltre che in superficie, si diffondono anche all'interno della terra dove assumono un andamento ed una costituzione perfettamente eguale a quelle che hanno in natura.

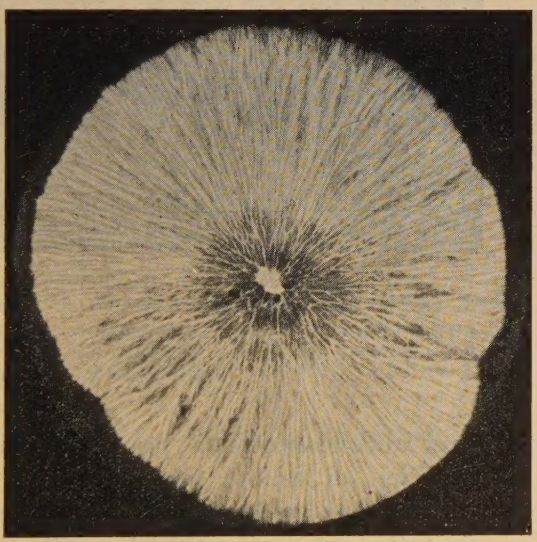


Fig. 5. – La medesima colonia della fig. 4, dopo 10 giorni.

Le ife, esaminate microscopicamente, non offrono caratteristiche degne di rilievo: sono

Fig. 6. – Vegetazione di un Basidiomicete sterile isolato da piante di cavolo della Campagna Romana, su terra sterile. È evidente la produzione abbondante di rizomorfe e, nella parte superiore, di placche ventagliformi di micelio aderenti alla parete di vetro del vasetto contenente la coltura.

filamenti abbondantemente provvisti di unioni a fibbia, completamente ialini, di calibro medio sui 3–6 μ, a setti distinti ed a ramificazioni con predominante orientamento ortogonale.

Su tutti i substrati artificiali e sulla terra le ife producono dopo un breve periodo di vita una gran quantità di cristalli di ossalato di

calcio che incrostano la loro superficie esterna e la mascherano completamente. Questo fatto determina la già segnalata loro fragilità e difficile reperibilità nei campioni fitopatologici.

Miceli del genere sono stati segnalati in casi di deperimento di graminacee a più riprese in America (1).

Il quarto ed ultimo dei casi che illustriamo è stato riscontrato nella primavera del 1947 in un orto dei dintorni di Roma, a circa 16 km. sulla via Prenestina. Il terreno aveva subito un periodo di ristagno di umidità in seguito ad una sospensione del funzionamento del sistema di deflusso delle acque, normalmente abbondanti data la posizione del terreno ai piedi di un declivio. Una estesa coltivazione di cavoli cresceva stentata apparentemente per l'azione asfittica del terreno, ma in effetto per un complesso di cause parassitarie fra cui, in primo piano, l'attacco di un basidiomicete rizomorfico del solito tipo di cui parliamo, diffuso sia nelle parti basali delle piante che nel terreno.

Molto evidente in questo marciume radicale dei cavoli era la formazione nelle parti terminali delle rizomorfe di fiocchi ventagliformi di aspetto sericeo, brillante.*

Il comportamento e le caratteristiche morfologiche del fungo in coltura sono del tutto uguali a quelle del basidiomicete isolato dal grano (v. fig. 6).

RIASSUNTO

Gli AA. richiamano l'attenzione sulla attività parassitaria di Basidiomiceti sterili nel determinismo di alterazioni dell'apparato radicale e della zona del colletto delle piante.

Si tratta di organismi dotati di un apparato vegetativo molto delicato che sfugge all'osservazione specialmente se l'esame delle piante da essi colpite non viene fatto in sito. In natura ed in ambienti artificiali di coltura formano abbondanti, ma esilissimi cordoni rizomorfici.

Vengono descritti 4 casi di marciume dovuti a Basidiomiceti di questo tipo.

---

* Ricordano in tutto e per tutto le analoghe formazioni del noto parassita radicale *Rosellinia*.

SUMMARY

ROOT AND COLLAR INJURIES INDUCED BY STERILE BASIDIOMYCETES

by Gabriele Goidànich and Carla Bernardi

The authors have studied the parasitism of sterile Basidiomycetes with regard to root and collar injuries of plants.

These fungi have a very fine vegetative apparatus which is easily overlooked especially when the material is examinede after some time from its collection. On the host and in culturs they abundantly produce very thin rhizomorphic threads.

Four cases of root and collar rots induced by Basidiomycetes are described.

BIBLIOGRAFIA

(1) Andrews, E. A. The pathogenicity of a non sporulanting Basidiomycete on grasses in Minnesota. *Phytopathology*, 1944, XXXIV, pp. 352-353.

(2) Foëx, G., et Viala, P. Sur la maladie de la vigne connue sous le nom de pourridié. *C. R. de l'Ac. d. Sc.*, 1884, CI, 1033.

(3) Goidànich, G. La sfaldatura della vite. *Boll. Staz. Pat. veg.*, XX, 1940, 213. (Con citazioni di altri lavori su Basidiomiceti rizomorfici sterili).

Ricevuto il 14 giugno 1948.

Gabriele Goidànich

UNA ESPERIENZA SULLE "PERE PIETROSE"

Si chiamano « pietrose » quelle pere in cui nei tessuti parenchimatici del pericarpo compaiono dei noduli costituiti da gruppi di elementi di natura sclerenchimatica e quindi di una consistenza legnosa o, se si vuole accettare l'iperbole usata dai pratici, pietrosa. Tale anomalia istologica è accompagnata sempre, quando il frutto ha raggiunto un certo grado di sviluppo, da malformazioni molto evidenti, con l'aspetto di incavature crateriformi aventi centro in un nodulo sclerenchimatico, di gibbosità, di parziale atrofia o di esagerato ingrossamento di certe parti (tav. f. t., fig. E).

La localizzazione dei noduli è irregolare: più di frequente in prossimità della estremità calicina (tav. f. t., fig. D) o nella porzione sfilante verso l'attaccatura del peduncolo. Sono sparsi oppure — più spesso — addensati in gruppi di 5-6. Non è raro il caso che abbiano una disposizione su una linea circolare completa o settoriale.

La comparsa dei noduli pietrosi è dovuta ad un aumento patologico della differenziazione delle cellule sclerentimatiche che sono componenti normali dei tessuti del frutto. È noto infatti che la polpa delle pere, in alcune varietà più in altre meno, è alquanto granulosa appunto per la presenza di nuclei di un limitato numero di cellule a parete molto spessa e dura, di conformazione analoga insomma a quelle che costituiscono l'endocarpo, l'involucro dei semi dei frutti a nocciolo.

Nel caso delle pere pietrose subiscono lo stimolo ad una eccezionale moltiplicazione i nuclei scherenchimatici situati sotto lo strato, dello spessore di 5-6 assise cellulari, del parenchima periferico del pericarpo. Tali nuclei aumentano enormemente di volume; in certi casi in proporzione tale da determinare una parziale fuoriuscita degli elementi neoformati attraverso una soluzione di continuità (vedi fig. 1) che precedentemente si era prodotta nel mantello epidermico-parenchimatico (tav. f. t., fig. B).

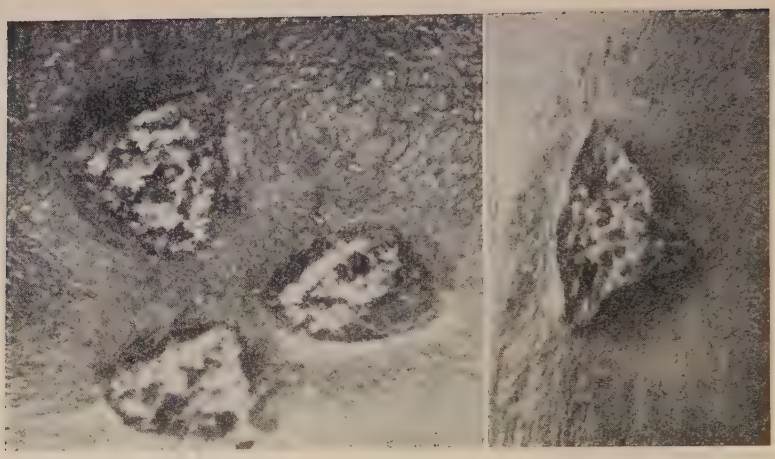


Fig. 1. – Particolare delle lesioni alla superficie di un frutto di pero affetto da litiasi.

Questo è il primo sintomo della malattia appariscente all'esterno, sintomo che però molto spesso sfugge all'osservazione del coltivatore. Le manifeste alterazioni di forma, che possono rendere anche irriconoscibile la fisionomia del frutto, avvengono in un secondo tempo, quando nel corso del suo accrescimento si ha un differente grado di sviluppo nelle porzioni di parenchima a seconda della distanza dai noduli sclerenchimatici (vedi fig. 2).

La dannosità della malattia, detta litiasi (λιθος = pietra), è notevolissima; anche i frutti poco colpiti risultano immangiabili; quelli più alterati non servono neppure all'alimentazione del bestiame. Fortunatamente la litiasi non è molto diffusa; però nelle località ove si manifesta una volta è difficile che scompaia e tende sempre più ad aggravarsi fino alla improduttività dell'impianto.

Io ho seguito particolarmente due casi: uno alle porte di Roma, in località Vigna Pia, l'altro nella Villa Pontificia di Castel Gandolfo sui Colli Romani. In entrambi andavano soggette piante di tutte le età, da quelle giovani all'inizio della fruttificazione a quelle adulte vicine al limite della vitalità; ed in entrambi i casi si è assistito, a partire dal 1941, ad un progressivo intensificarsi degli attacchi, che nella Villa Pontificia hanno raggiunto nel 1947 il 60 % della produzione. La gravità dell'attacco non è però egualmente distribuita in un medesimo impianto; su questo fattore gioca forse più che altro la esposizione, nel senso che appaiono più soggette le piante situate in località riparate, protette dalle correnti d'aria e da forte insolazione. Nessuna varietà, credo, sfugge alla litiasi. Ho osservato comunque più colpite

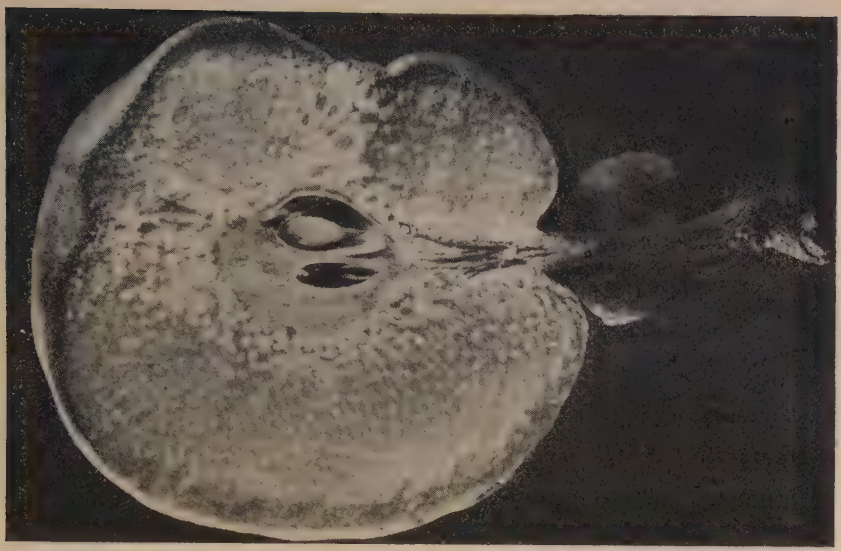


Fig. 2. – Spaccato di un frutto di pero in corrispondenza di un nodulo pietroso.

le tardive (« Duchessa d'Angoulême », « Decana d'inverno », « Passa Crassana »); un po' meno le precoci («Spadona», « Butirra Clairgeau »).

Con le medesime caratteristiche di dannosità, di diffusione, di persistenza la litiasi è conosciuta in molti altri paesi: Francia, Svizzera, Olanda, Inghilterra.

Essa viene però spesso confusa con altre affezioni dei frutti di pero che hanno una sintomatologia molto simile, specialmente negli stadî terminali: così nel quadro del «bitter-pit» si possono avere deformità assai rassomiglianti a quelle descritte; manifestazioni di irregolare conformazione del frutto sono anche conseguenti all'attacco di diversi parassiti animali e vegetali od a lesioni di origine non biologica. In tutti questi casi le alterazioni anatomiche, se osservate microscopicamente, sono differenti nella loro evoluzione da quelle della tipica litiasi che abbiamo sopra descritto.

Ma anche sulle cause a cui far risalire lo stimolo alla insorgenza delle alterazioni istologiche e conseguentemente delle malformazioni della litiasi tipica le ipotesi sono incerte e discusse: si sostiene da una parte che sia l'azione diretta di punture di un tipo particolare di insetti (*Calocoris*), dall'altra l'effetto di un'infezione da virus (inoculato o no dagli stessi *Calocoris*), o la conseguenza di uno stato fisiologico anormale imputabile, ad esempio, a squilibri nel bilancio idrico della pianta, a carenza di boro od, infine, alla combinazione di più d'uno di questi fattori.

In Italia, per la verità, ricerche specifiche in argomento non sono ancora state fatte e le indicazioni che sono riportate nei nostri testi di patologia vegetale e di entomologia sono dedotte dalla bibliografia straniera. Ed è stato appunto per il desiderio di riempire questa lacuna nella nostra casistica fitopatologica che è stata compiuta l'esperienza che fa oggetto della presente Nota *.

Sono state apprestate quattro speciali gabbie cubiche di 80 cm. di lato, provviste di telai a rete fittissima di ottone. I particolari costruttivi e di impiego, illustrati nella figura 3, erano tali da permettere di rinchiudervi, senza menomamente danneggiare la vegetazione, parte di un ramo di due-tre centimetri di diametro: esse erano infatti costituite di due parti mobili mediante cerniera, che — dopo la fissazione della metà inferiore su palature di altezza tale da non richiedere alcuno spostamento alla struttura delle piante soggette ad esperimento — venivano fatte combaciare ad incastro e fissate con ganci. La chiusura era perciò ermetica; ma per precauzione vennero successivamente stuccate lungo gli incastri ed attorno al foro di ingresso del ramo, calibrato esattamente al momento della chiusura.

L'ingabbiamento di piante allevate a cordone nell'azienda agraria della Villa Pontificia di Castel Gandolfo, è avvenuto quando si è notato il risveglio delle gemme. Due gabbie sono state poste su peri situati in pendio, a mezza costa, esposti al sole; altre due in piano, in posizione riparata.

Nonostante il continuo controllo nelle prime due gabbie, a causa di un leggero imbarcamento del legno del lato inferiore, si sono determinate delle fenditure in corrispondenza delle connessure fra i telai; fenditure che sono rimaste aperte per qualche giorno. La struttura delle altre due gabbie è rimasta invece intatta e la tenuta, quindi, perfetta.

A due mesi circa dall'inizio dell'esperimento i risultati sono stati:

— Nelle cassette integre la fruttificazione era completamente sana. Da notare che lo stesso ramo fuori della protezione era invece gravemente affetto da litiasi.

— Nelle cassette difettose la malattia si è manifestata provocando la caduta dei frutticini e le caratteristiche lesioni in quelli allegati in via di accrescimento.

---

* Il medesimo esperimento era stato compiuto anche nel 1947; ma allora per la copertura dei telai venne adoperato del tessuto di organdis che si mostrò inadatto allo scopo perchè si lacerava facilmente nei punti di contatto con il legno.

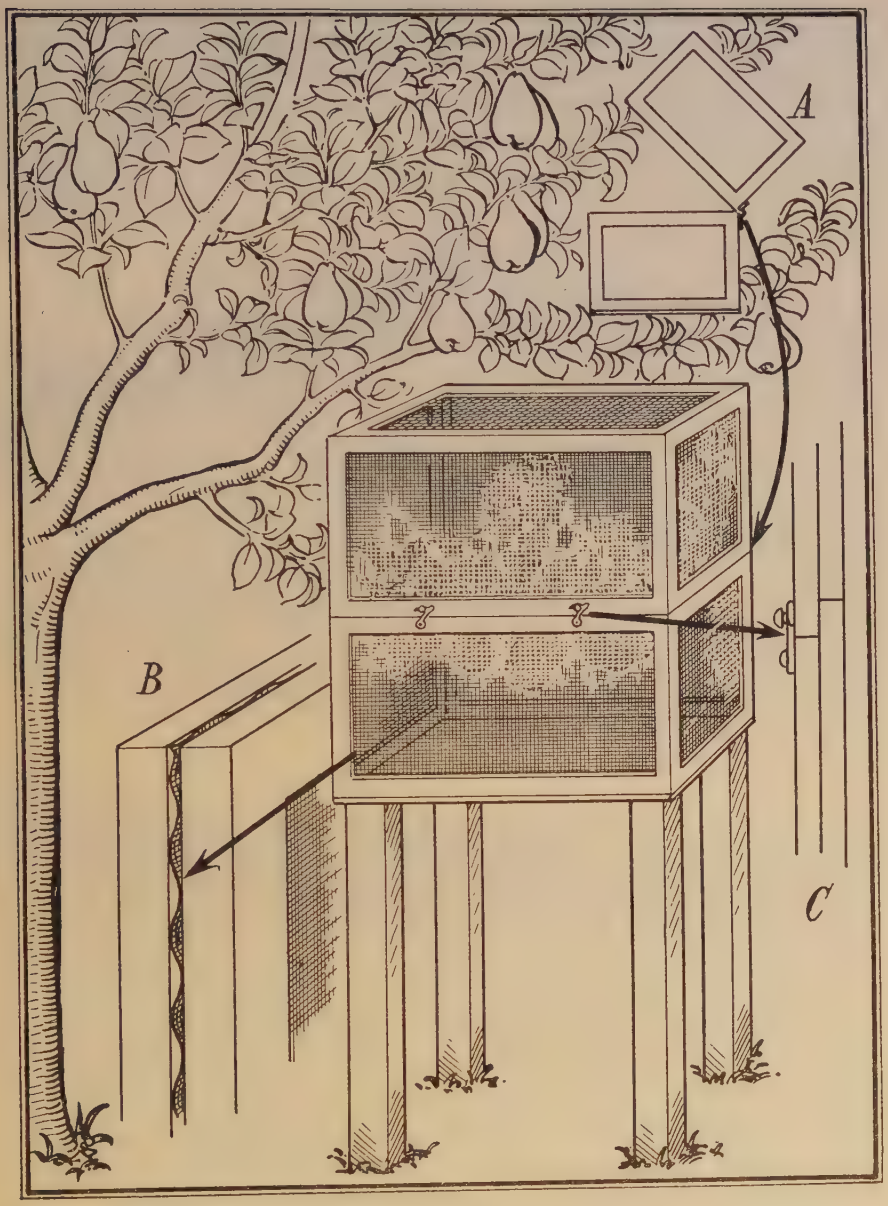


Fig. 3. – Rappresentazione schematica dell'esperimento sulle «pere pietrose». La figura centrale riproduce una gabbia d'isolamento messa in opera. I particolari illustrano la chiusura ad incastro (*C*) delle due metà della gabbia (*A*) e l'applicazione della rete metallica ai telai (*B*).

In quest'ultima sono stati catturati esemplari di un insetto, ancora vivi, che inviati in esame al collega prof. A. Servadei*, vice direttore della Stazione di Entomologia di Firenze, sono stati riconosciuti come Emitteri del genere *Calocoris*, probabilmente appartenenti alla specie *norvegicus* Gmel.

Dal felice esito di queste esperienze si può dunque concludere:

— che anche in Italia esiste la forma di litiasi dovuta all'azione di insetti;

— che l'agente di tale malattia, almeno nell'Agro Romano, è dello stesso tipo riscontrato in altri paesi;

— che l'attività degli insetti agenti della litiasi perdura per un periodo di tempo abbastanza lungo, che va dal momento dell'allegazione all'epoca in cui i frutti sono grossi qualche centimetro.

Conseguentemente verranno intrapresi nel prossimo anno degli esperimenti per stabilire quali siano i metodi di lotta contro la litiasi da *Calocoris*. Augurabile sarebbe che nel frattempo questo parassita divenisse oggetto di studio da parte degli entomologi italiani; le conoscenze che potrebbero così aversi sulla sua biologia e specialmente sui rapporti con l'ospite, servirebbero a meglio indirizzare i criteri di questa sperimentazione ed a rendere più rapida la realizzazione di un efficiente sistema di intervento terapeutico, o di prevenzione.

RIASSUNTO

È illustrata una esperienza per stabilire le cause che determinano la comparsa delle « pere pietrose ».

Ricordati i sintomi caratteristici della malattia, consistenti nella formazione di noduli scherenchimatici nello strato periferico del parenchima del pericarpo, cui è connessa, in seguito, una marcata deformità del frutto, sono descritti i particolari costruttivi e l'impiego di speciali gabbie di isolamento. Con esse sono stati protetti rami in piante di pero da anni colpite dalla malattia; l'ingabbiamento è avvenuto quando non era ancora incominciato il risveglio vegetativo.

---

* Il prof. Servadei si riserba di darmi ulteriore conferma della appartenenza degli esemplari che ha in esame a questa specie, che da Paoli è stata segnalata come agente di una speciale forma di arricciamento della vite (« rissetta ») in Liguria.

Con tale esperimento è risultato che le pere pietrose sono conseguenza della puntura di insetti, emitteri del genere *Calocoris*, in accordo a quanto indicato da ricercatori stranieri e contro l'opinione di altri ricercatori che attribuivano alla malattia una origine non parassitaria.

SUMMARY

LITHIASIS OF PEARS

by Gabriele Goidànich

Some branches of pear trees bearing for several years stony fruit were isolated by means of cages. As a result of this trial it has been possible to ascertain that lithiasis of pears is due to insect punctures (genus *Calocoris*), in accordance with previous findings of foreign workers.

BIBLIOGRAFIA

(1) Arnaud, G., et M. Traité de pathologie végétale. Paris, P. Lechevalier, 1931, II, p. 1117.

(2) Balachowsky, A., et Mesnil, L. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris, Etabl. Busson, 1935, I, p. 268.

(3) Carue, W. M. Lithiasis and bitter pit of pears. *Journ Dept. Agr. West Australia*, 1927, 2d ser., IV, p. 207.

(4) Kienholz, J. R. Stony pit, a transmissible disease of pear. *Phytopath.*, 1939, XXIX, p. 260.

(5) Ludwigs. Steinsucht der Birnen. *Kranke Pflanze*, 1944, XXI, S. 15.

(6) Paoli, G. La «rissetta» delle viti. *Redia*, 1922, XV, p. 181.

(7) Rivière, G., et Bailhache, G. De l'efficacité de l'ensachage pour lutter contre la maladie de la lithiase des poires. *Journ. Soc. Hort.*, 1916, IVe sér., XVII, p. 167.

(8) Rivière, G., et Pichard, G. La lithiase des poires. *Journ. Soc. Hort.*, 1925, IVe sér., XXVI, p. 370.

(9) Silvestri, F. Compendio di entomologia applicata. Portici, Della Torre, 1943, I, p. 275.

(10) Smith, M. K. Investigations of the nature and cause of the damage to plant tissue resulting from the feading of capsid bugs. *Ann. Appl. Biol.*, 1920–21, VII, p. 40.

(11) Sorauer, P. Handbuch für Pflanzenkrankheiten. V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. IV. Aufl. Berlin, P. Parey, 1932, S. 477.

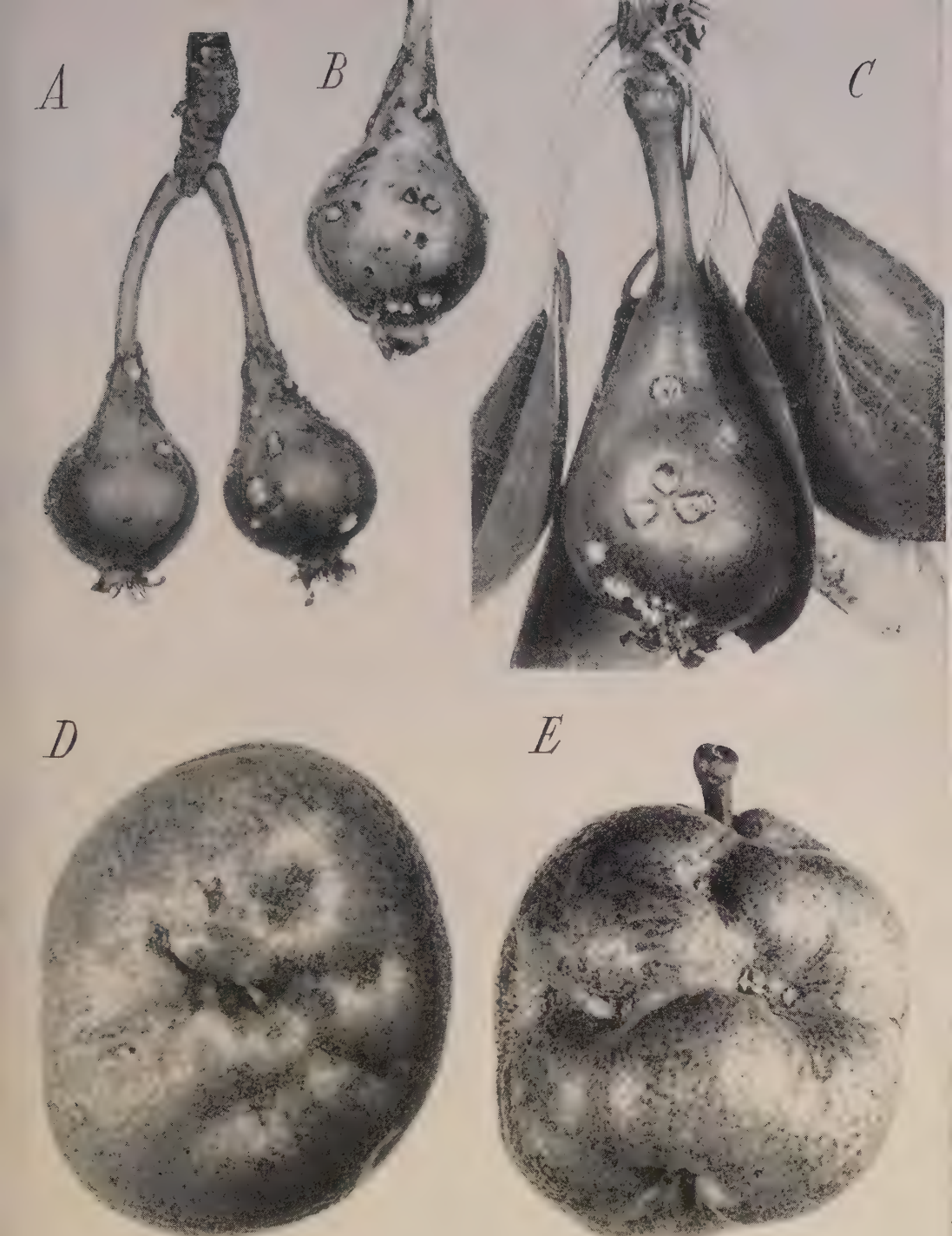
(12) Trouvelot, B. L'origine des déformations des poires pierreuses en France. *C. R. Acad. Agr.*, 1926, p. 1024.

(13) Trouvelot, B. Sur la biologie du *Calocoris fulvomaculatus*. *Bull Soc. entom. de France*, 1926, p. 233.

(14) Trouvelot, B. Précision de traitements permettant de combattre les punaises phytophages causant les fruits pierreux dans les vergers. *Rev. Path. vég. et Entom. agr.*, 1927, XIV, p. 34.

(15) Wallace, T., Ogilvie, L., and Swarbrick, T. Two virus diseases of tree fruit. *Gdnr's Chron.*, 1944, CXVI, p. 140.

(16) Zschokke, Th. Ueber dem Steinigwerden der Birnen und über Missbildungen am Obstfruchten. *Landw. Jahrb. d. Schweiz*, 1922, XXVI, S. 575.



CARATTERISTICHE PATOLOGICHE DELLE "PERE PIETROSE"

A) Frutti con lesioni negli stati iniziali di differenziazione. Accanto alle pustole già aperte si notano, specialmente nella parte superiore del frutto, protuberanze a superficie normale o necrosata, determinate dalla pressione dei noduli sclerenchimatici in via di formazione. – ***B***) Perina con pustole aperte sparsamente distribuite. – ***C***) Inizio della deformazione del frutto, distinguibile in corrispondenza della pustola isolata superiore e del gruppo di lesioni vicine al residuo calicino. – ***D***) Deformità di una pera a completo sviluppo per lesioni disposte attorno al calice. – ***E***) Tipica malformazione di un frutto «pietroso» quasi maturo.

Antonio Biraghi

SU DI UN' ANOMALIA NELLA LIGNIFICAZIONE DI NOCCIOLI DI ALBICOCCA

Nel 1946 le albicocche, che si potevano acquistare sul mercato di Roma, presentavano in percentuale rilevante e indipendentemente dalla varietà a cui appartenevano alcune caratteristiche anomalie nel nocciolo che, per la loro peculiarità, ritengo opportuno segnalare. Il fatto si ripetè nel 1947 con minore frequenza e quest'anno esso sembra non si sia manifestato, almeno per quanto mi risulta.

Le anomalie, talora evidentissime, erano costituite nel maggiore numero dei casi da aree a volte puntiformi, a volte estese, di forma irregolare e di color biancastro, che spiccavano sulla tinta bruna caratteristica del nocciolo. In numerosi casi poi oltre a queste anomalie si osservavano delle soluzioni di continuità in tutto lo spessore del tessuto legnoso, le quali davano luogo a un semplice forellino tondeggiante o a spazi vuoti, di estensione più ragguardevole e di forma irregolare (fig. 1). Molte volte la soluzione di continuità non era assoluta per l'esistenza di un sottilissimo strato di riempimento, trasparente e di consistenza membranosa.

Queste perforazioni, dati i loro caratteri, a prima vista facevano pensare che potessero essere una conseguenza di erosioni di insetti. Ciò però si doveva escludere nel modo più assoluto, perchè non vi era traccia di organismi animali nè nella porzione interna della polpa del frutto del tutto normale, la quale a contatto del nocciolo si presenta sempre con un aspetto vellutato, nè sulle porzioni del seme poste in corrispondenza della perforazione.

Presi in esame i noccioli alterati, ho potuto stabilire che le macchie biancastre e le soluzioni di continuità non erano altro che stadî diversi dello stesso fenomeno. Sezionando infatti i noccioli nelle porzioni alterate si rilevava come le aree biancastre fossero costituite da un tessuto i cui elementi erano ben differenti da quelli delle porzioni normali. In queste le pareti cellulari hanno normalmente notevole ispessimento che riduce a ben poca cosa il lume cellulare. Le pareti

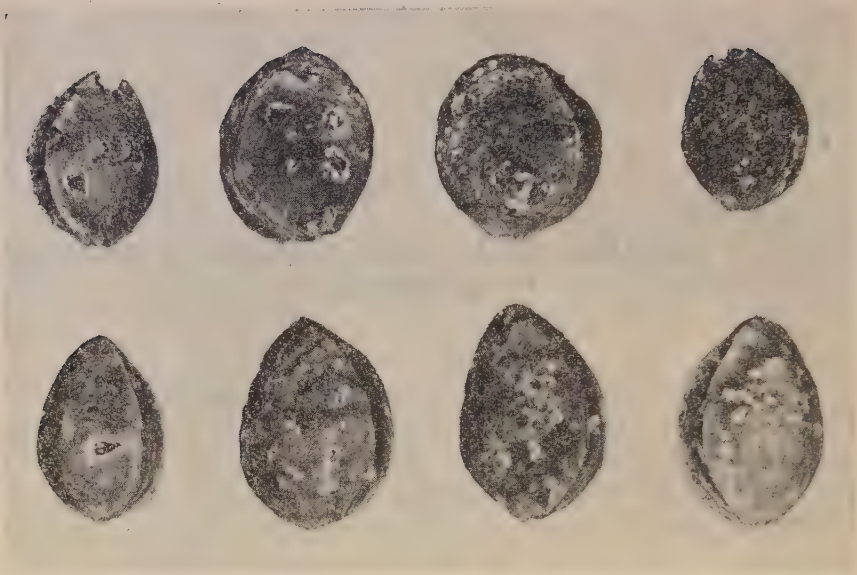


Fig. 1. – Varî stadî di alterazione dei noccioli.

delle cellule delle aree biancastre invece presentavano una riduzione del loro spessore e tale riduzione poteva spingersi fino all'estremo limite: potevano cioè esservi gruppi di elementi in cui le pareti cellulari non presentavano più alcun ispessimento ed avevano l'aspetto che hanno le pareti cellulari di un parenchima (figg. 2, 3).

Dalle osservazioni fatte risultava perciò che l'alterazione consisteva in un mancato ispessimento delle pareti e cioè in un più o meno spinto arresto dei processi di lignificazione. Ciò infatti veniva anche confermato dalle prove di colorazione delle sezioni, eseguite con fluoroglicina e acido cloridrico, le quali misero inoltre in evidenza l'assenza di lignina nelle pareti più sottili.

In corrispondenza delle aree biancastre gli elementi presentavano un grado variabile di minor lignificazione in modo che cellule a pareti quasi normali erano a contatto con cellule a pareti sottili. In certi casi però questa mescolanza di cellule a pareti meno ispessite non esisteva più, perchè si erano venute a formare delle aree più o meno estese nelle quali predominavano gli elementi a parete completamente non lignificata (fig. 3).

Quando tali aree raggiungevano un notevole sviluppo, allora in corrispondenza di queste si notavano le soluzioni di continuità della parete del nocciolo nelle quali a volte era presente, sotto forma di un velo sottile, solo una traccia del tessuto originario.

Quali le cause che possono aver dato luogo a queste anomalie di lignificazione? Numerose sono le ipotesi che si potrebbero fare al riguardo, ma nessuna può per ora essere suffragata da controlli sperimentali.

Una delle prime necessità per giungere a individuare le cause dei fenomeni osservati era quello di poter prendere in esame le piante che avevano prodotto i frutti a nocciolo alterato, ma ciò mi è stato impossibile in quanto non sono riuscito a risalire dal venditore al produttore e solo ho potuto accertare che le albicocche erano di varia provenienza.

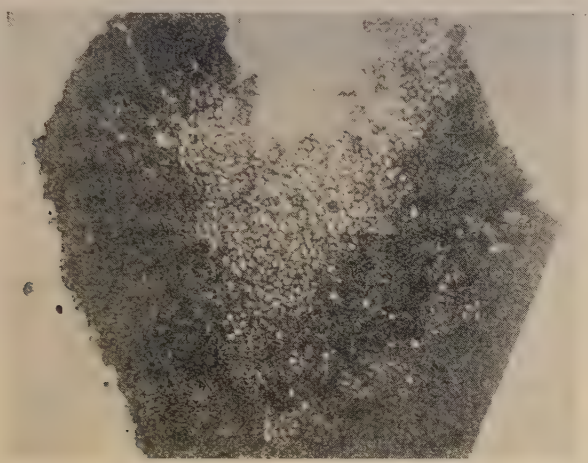


Fig. 2. – Area scarsamente lignificata fra aree lignificate più o meno completamente.

Il fenomeno è stato più intenso, come ho già detto, nel 1946, meno nel 1947 e non mi è stato dato di osservarlo quest'anno. Ciò potrebbe forse portare a far pensare che la mancata lignificazione possa attribuirsi a qualche anormalità dell'ambiente, verificatasi nel periodo della maturazione del frutto, che abbia indotto un qualche squilibrio nei processi di formazione del frutto.

Per quanto mi risulta, non vi è traccia nella letteratura di fenomeni simili a quelli da me osservati fatta eccezione per un'alterazione dell'albicocco descritta da A t a n a s o f f (1) e attribuita ad un virus. Questo autore segnala la comparsa di macchie clorotiche sulle foglie e alterazioni sul nocciolo del frutto che hanno molta analogia con quanto io ho potuto osservare. A t a n a s o f f però non ha fatto rilievi istologici e non ha inoltre osservato la presenza di soluzioni di continuità nella parete del nocciolo. Nel caso delle albicocche da me esaminate non si osservava alcunchè di anormale all'esterno del frutto, mentre questo autore ha riscontrato alcune manifestazioni consistenti in leggere depressioni.

Fig. 3. – Lacune nello spessore del nocciolo.
Ai bordi di queste sono evidenti le cellule a parete non ispessita.

Malgrado l'apparente analogia fra il caso da me osservato e quello descritto da Atanasoff non vi sono sufficienti elementi per affermare che si tratta di fatti identici e dovuti alle stesse cause; solo la possibilità di studiare il fenomeno durante le diverse fasi di sviluppo del frutto e di procedere a tutte quelle prove sperimentali richieste dal caso consentiranno di attribuire i fenomeni ad una causa piuttosto che ad un'altra.

Malgrado ciò è plausibile però già fin d'ora ritenere che il fenomeno non è da considerarsi di natura accidentale, ma, in base alla sua diffusione ed al suo ripetersi, va invece ritenuto come un fenomeno dovuto a squilibri intimi della pianta, quali possono essere dati da un virus o da carenze nutritizionali, sulla cui estrinsecazione influisce, come è noto, anche l'ambiente esterno.

Un caso, praticamente molto più importante, di mancata lignificazione in rametti di una varietà di melo in Inghilterra è descritto dalla Beakbane (2, 3). Anche in questo caso però non è stato possibile finora accertare le cause determinanti l'anomalia e per esso vengono proposte le stesse ipotesi formulate per i noccioli di albicocca.

RIASSUNTO

Vengono descritte delle anomalie riscontrate su noccioli di albicocca consistenti in un arresto nella lignificazione di gruppi di elementi.

Questo fatto determina la comparsa di macchie biancastre ed a volte la perforazione dei noccioli.

L'anomalia ha alcune analogie con una malattia da virus descritta in Bulgaria.

SUMMARY

AN ABNORMAL
LIGNIFICATION IN APRICOT STONES

by Antonio Biraghi

An abnormal lignification observed in the cells of apricot stones is described. As a consequence of this phenomenon the stones can be perforated.

The anomaly has some resemblance to a virus disease described in Bulgaria.

BIBLIOGRAFIA

(1) Atanasoff, D. Mosaic of stone fruits. *Phytopath. Zeitschr.*, 1935, VIII, 259–284.

(2) Beakbane, A. B., and Thompson, E. C. Abnormal lignification in the wood of some apple trees. *Nature*, 1945, CLVI, 145–146.

(3) Bekbane, A. B., and Thompson, E. C. Recognition of 'rubbery' condition in Lord Lambourne and some other apple varieties. *Ann. Rep. East Malling Res. Sta.*, 1945, 1944, 108–109.

(4) Christoff, A. Virus diseases of the genus *Prunus* in Bulgaria. *Phytopath. Zeitschr.*, 1938, XI, 360–422.

Alberto Mezzetti

RICERCHE SULLA BIOLOGIA DELLA *MELANOSPORA DAMNOSA* (SACC.) LINDAU

III Contributo. - Ricerche morfologiche

1. – Introduzione

Ho effettuato le presenti osservazioni parallelamente e contemporaneamente ad una serie di ricerche sulla fisiologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau da me eseguite in collaborazione col prof. Gabriele Goidànich (9). Il primo intento prefissomi fu quello di accertare se ai rapporti — dimostrati dalle ricerche fisiologiche — fra un ceppo di *Fusarium culmorum* E. F. S. ed uno di *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau, allevati in coltura associata, corrispondessero anche particolari adattamenti morfologici. Altro scopo del presente lavoro fu quello di ripetere lo studio della morfologia della *Melanospora* su colture pure di un ceppo proveniente dal medesimo *habitat* in cui fu inizialmente segnalato il fungillo, studio prima effettuato soltanto su colture miste col *Fusarium* (16) oppure su ceppi di provenienza diversa dall'isolamento originale e alquanto differenti da esso ((12), (14)).

2. – Tecniche seguite

Nelle presenti ricerche fu usato un ceppo di *Fusarium culmorum* E. F. S. ed uno di *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau isolati da culmi di grano di provenienza sarda affetto da «malattia dei cereali» (16) e vari cloni, rispettivamente monoconidici e monoascosporici, da essi derivati.

Furono impiegati terreni e seguiti metodi colturali eguali a quelli descritti per le ricerche fisiologiche (9). Per molte osservazioni, anzi, utilizzai materiale sperimentale approntato per le su menzionate ricerche. Quando non è altrimenti specificato, e particolarmente nella descrizione dei caratteri più minuti e instabili della *Melanospora*,

mi riferisco sempre a colture in decotto–patate+sfruttato—glucosato (cfr. (9), § 2, C) semplice o agarizzato — che è il terreno migliore per la *Melanospora* a mia conoscenza e che permette di distinguerne spesso le ife da quelle del *Fusarium* — incubate a 25°.

Le osservazioni microscopiche furono fatte sia su colture in goccia pendente, sia su preparati estemporanei, senza colorazione.

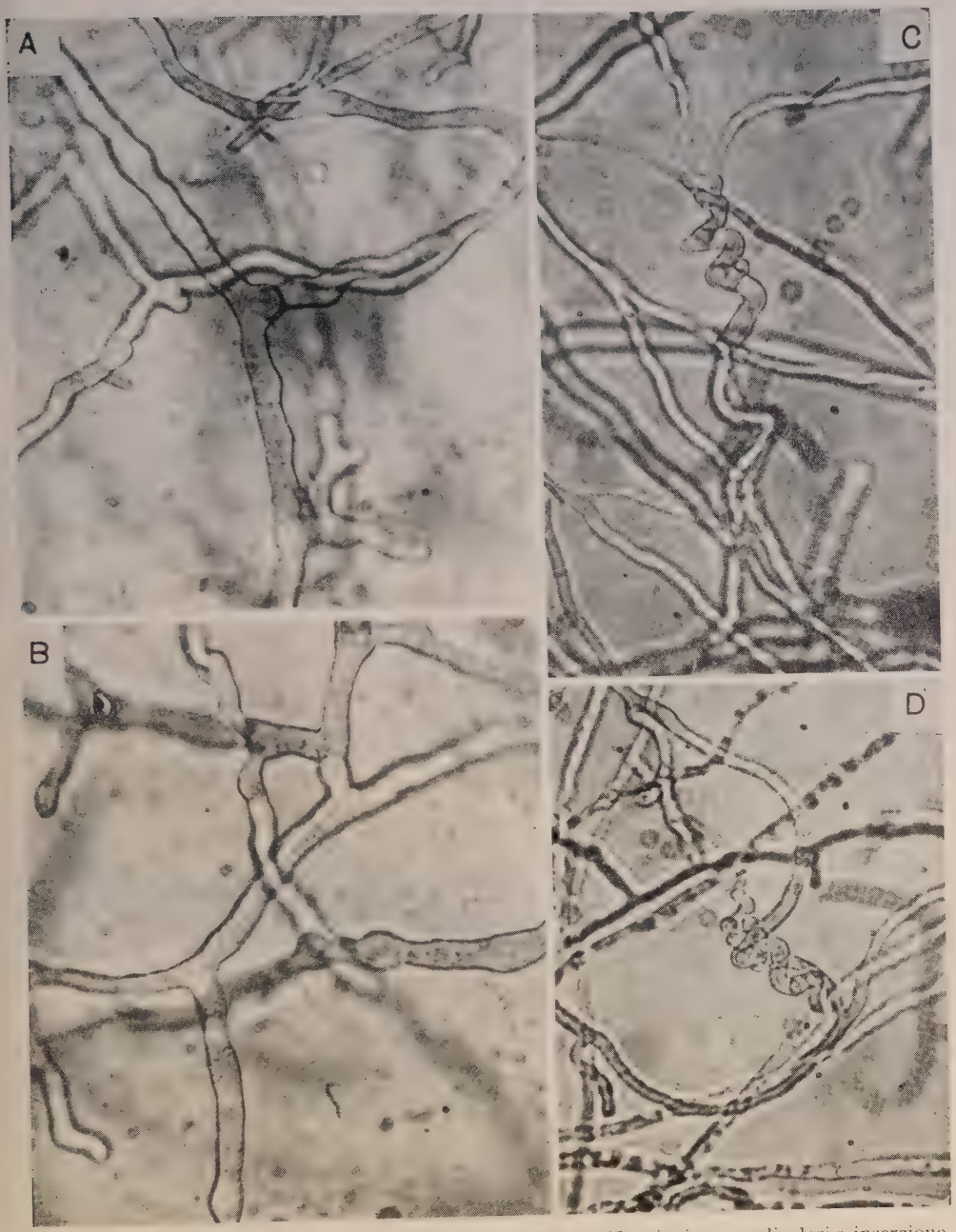
3. – Osservazioni sulla *Melanospora damnosa* in coltura pura

Espongo le osservazioni fatte in ordine schematico, descrivendo dapprima l'aspetto della *Melanospora* in coltura pura, quindi alcuni caratteri distintivi delle ife di *Fusarium*, e infine le peculiarità della *Melanospora* in coltura associata col *Fusarium*.

A) Micelio

La colonia di *Melanospora* sviluppatasi su agar–patate (1 ×)+ sfruttato (0,5 ×) glucosato (1 %) ha forma generalmente isodiametrica e micelio aereo rilevato e denso di colore bianco–avorio; essa dopo una quindicina di giorni raggiunge un diametro sui 50–70 mm. e appare disseminata di numerosi punti neri (periteci). Il suo perimetro spesso non è regolarmente circolare a causa di grosse propaggini emesse dal corpo centrale, e questa irregolarità di forma sembra accentuarsi in condizioni di substrato favorevoli ad un rapido sviluppo in superficie (abbondante contenuto di sostanze stimolanti e percentuale di glucosio intorno al 0,5 %). L'abbondanza di micelio aereo aumenta col tenore di glucosio, almeno per percentuali non superiori all'1 % (cfr. (9): § 9, § 11 e fig. 4); in terreni a base di decotto di patate ricchi di sostanze stimolanti e privi di glucosio il micelio aereo manca, e la colonia costituita dal solo micelio strisciante, traslucido e umidiccio è poco visibile, presentando un aspetto simile a quello descritto dal Mason (12) per le colture di *Acremoniella atra* e di *Melanospora zamiae* su agar–mais. Proporzionando opportunamente i diversi costituenti del terreno (decotto di patate, glucosio, decotto di *Fusarium*), si può avere uno sviluppo superficiale molto più rapido (cfr. (9), § 7).

Le ascospore di *Melanospora* poste in condizioni molto favorevoli germinano in appena 12–18 ore, emettendo da entrambe le estremità due promicelii che rapidamente si allungano e spesso presentano un leggero rigonfiamento a bulbo nel punto di origine (cfr. fig. 7 e tav. II, C). Le ife giovani hanno calibro abbastanza uniforme (4–5 μ),



Figg. A e B. – Ife della *Melanospora*. Notare i setti, le ramificazioni perpendicolari a inserzione spesso triangolare; il contenuto granuloso non è tipico. Micelio sviluppatosi in coltura pura in una goccia pendente di decotto di carote, in vicinanza di un inquinamento fungino, dopo 21 giorni dalla semina, a temperatura ambiente (20°–25°). Circa 800 ×.

Fig. C. – « Avvolgimento a spirale » formato da un'ifa assiale, rettilinea e vuota — che nella fig. si distingue a mala pena — e di un'ifa ripiena di citoplasma omogeneo e rifrangente, che si avvolge sulla prima con tre spire. Da una coltura pura in goccia pendente di decotto–patate + sfruttato — glucosato, dopo 3 giorni a 25°. 590 ×.

Fig. D. – « Avvolgimento a spirale » formato da un'ifa assiale, ricurva nella parte superiore e vuota — che nella fig. si distingue a malapena — e di due ife ripiene di citoplasma omogeneo e rifrangente, che si avvolgono sulla prima con alcune spire. Da una coltura pura in goccia pendente di decotto–patate + sfruttato — glucosato, dopo 3 giorni a 25°. 590 ×.

apici ottusi, setti piuttosto radi e poco visibili, citoplasma molto omogeneo e poco rifrangente, senza vacuoli; successivamente i setti divengono ben visibili e più fitti, il calibro delle ife diviene meno uniforme (gli elementi delle ife vecchie rigonfiano, cosicchè appaiono

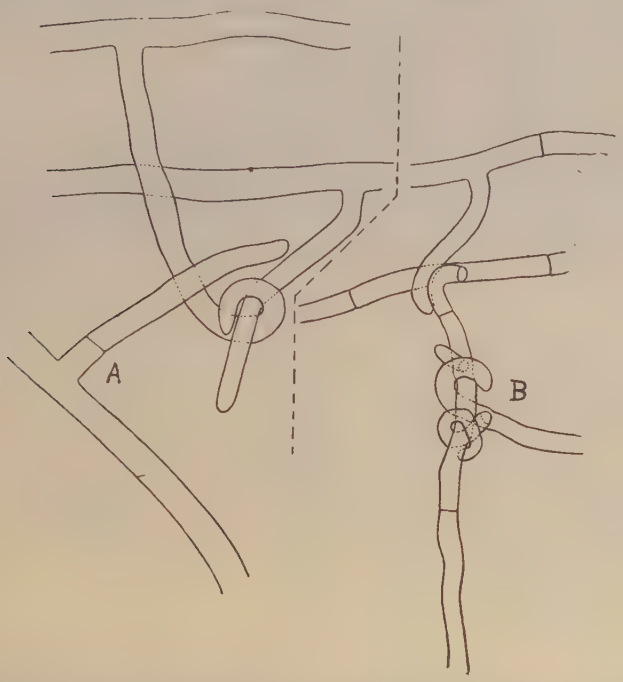


Fig. 1, A e B. – « Forme » del micelio di *Melanospora* in coltura pura. Le ife tendono a convergere e — contemporaneamente e, forse, in conseguenza — ad aderire fra di loro (con ramuscoli paralleli o perpendicolari o curvati a spira) con la frequente formazione di anastomosi *.

ristretti ai setti), compaiono dei vacuoli sempre più numerosi ed estesi (cfr. tav. III, A e B: filamenti contrassegnati con **M**), ma in terreni a base di decotto di patate generalmente non si formano granulazioni rifrangenti. Le ramificazioni sono spesso ad angolo retto, e il rametto laterale ha talvolta base triangolare (cfr. fig. 2 e tav. I, A e B). Il decorso delle ife è spesso interrotto da bruschi e complicati cambiamenti di direzione o « gomiti » (cfr. figg. 2 e 7). Le anastomosi sono frequenti. Le ife vecchie hanno talora dei rigonfiamenti a « vescicola » (cfr. (11), pp. 122–124).

* I disegni sono « semischematici », cioè riprodotti dal vero, ma a mano libera e spesso semplificando e riunendo elementi che nella realtà sono distaccati.

In prossimità dei periteci si osservano qualche volta delle « ife contorte a cavatappi » o semplicemente « flessuose », che sono comuni in altre *Melanospora*, dove esercitano la funzione di filamenti nutrizionali (cfr. (12) e (14)), e che hanno spesso una certa somiglianza coi « viticci » dei *Chaetomium* e delle Dermatofite (cfr. (5) e (11), pp. 310 e 531–534). Al terzo–quarto giorno compaiono dei caratteristici « avvolgimenti a spirale », formati spesso da un'ifa assiale vuota e 1–2 ife ripiene di citoplasma omogeneo e rinfrangente che si avvolgono con alcune spire attorno a quella centrale (cfr. tav. I, C e D). Essi ricordano gli archicarpi di alcune *Melanospora* e di alcuni *Ctenomyces* (cfr. (10), pp. 325-326; (2), p. 401 e tav. XXIX, 4; (11), figg. 346 e 348). Contemporaneamente o successivamente (3°–6° giorno) le estremità delle ife manifestano una spiccata tendenza a convergere tra di loro, e venute a contatto si anastomizzano, si avvolgono le une sulle altre e si intrecciano, creando dei « nodi » di varia dimensione (cfr. figg. 1 e 2).

In coltura pura le ife di *Melanospora* presentano rare « appendici laterali », per la cui descrizione rinvio al § 5, A. In buona parte esse collegano due ife vicine; mentre alcune sono libere. A proposito di queste ultime è opportuno osservare come sia facile incorrere nell'errore di interpretare come « appendici laterali » libere degli abbozzi di fialidi.

B) Fialidi e fialospore

I fialidi incominciano a comparire al 3° giorno sul micelio aereo delle colture su agar, sul micelio aereo e su quello sommerso delle colture in goccia pendente. Essi sono inseriti generalmente su sporofori, raramente sulle ife vegetative. Quelli si distinguono da queste in quanto ad accrescimento definito, corti, semplici, inseriti sempre perpendicolarmente sull'ifa che li porta (raramente lo sporoforo costituisce la porzione terminale di un'ifa), ricchi di gibbosità e di diametro leggermente maggiore di quello dei rametti vegetativi. Spesso essi presentano qualche setto (cfr. fig. 3 e tav. II, A).

Gli abbozzi di fialidi hanno l'aspetto di escrescenze globose, poi si allungano, si muniscono di papilla terminale e incominciano a produrre i microconidi. I fialidi maturi hanno forma variabile fra quella cilindrica ad estremità affilata e quella globosa con papilla terminale, dimensioni di 5–9 × 3–4 μ, e presentano generalmente, ma non sempre, un setto alla base (cfr. fig. 3 e tav. II, A e B).

Le fialospore hanno forma globosa–ovale, talora « a goccia », con un diametro di 2–3 μ; sono ialine e talora uniguttulate. Vengono

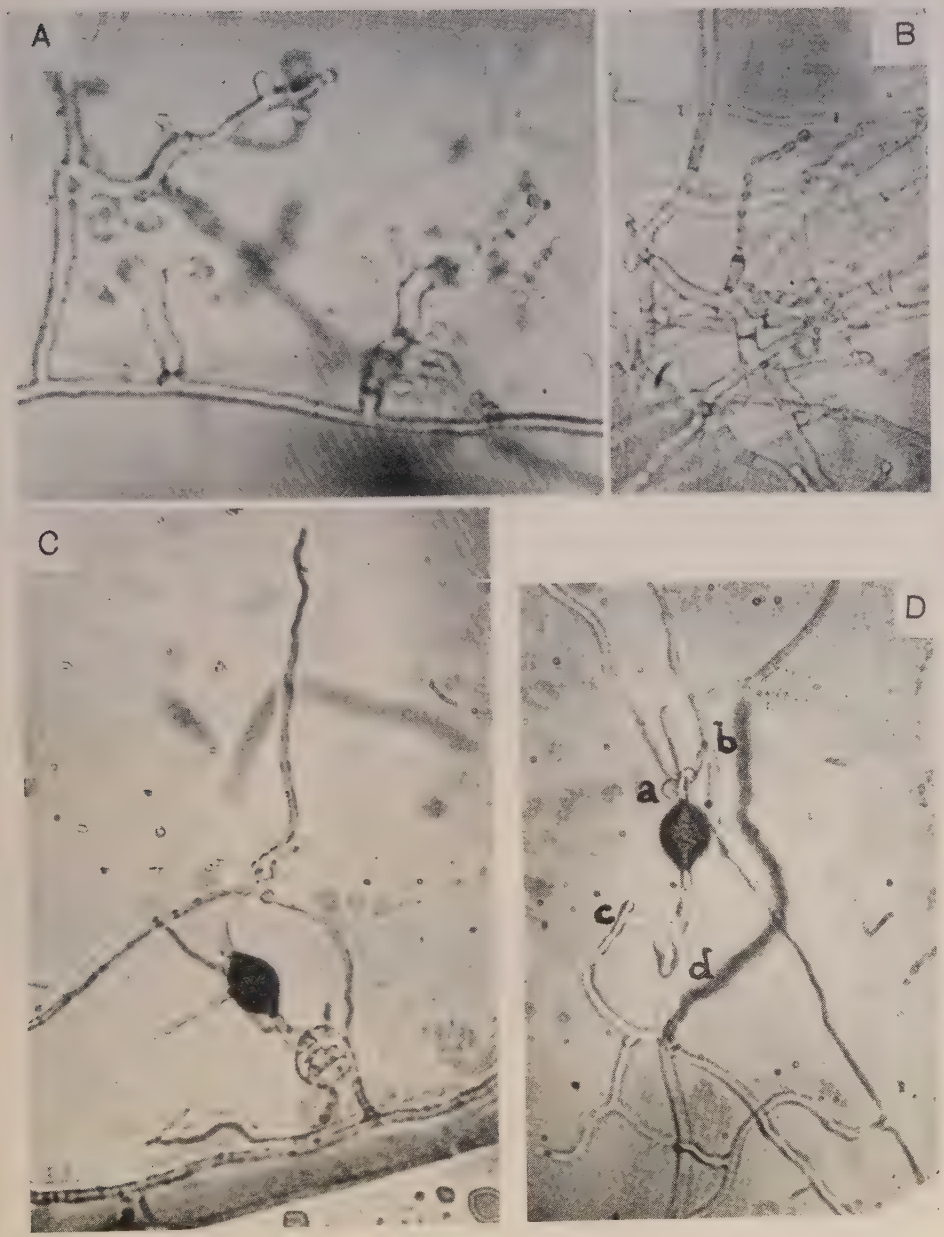


FIG. A. – Fruttificazione microconidica della *Melanospora*: fialofori, fialidi e fialospore. Da una coltura pura in goccia pendente di terreno sintetico 10 sfruttato, dopo 5 giorni a 25°. 570 ×.

FIG. B. – Fialide di *Melanospora* con catenella di fialospore: il fialide è quasi completamente vuoto di citoplasma (ben visibile una banderella trasversale di esso, molto rifrangente, alla base del collaretto), i microconidi sono pieni di citoplasma poco rifrangente. Notare il setto basale del fialide, la forma leggermente clavata della catenella, la forma « a goccia » dei singoli suoi elementi. Da una coltura pura in goccia pendente di decotto-patate + sfruttato — glucosato, dopo 6 giorni a 25°. 570 ×.

FIG. C. – Ifa di *Fusarium* ravvolta a « gomitolo » attorno ad un promicelio di *Melanospora*. Da una coltura mista in goccia pendente di decotto-patate + sfruttato — glucosato, dopo un giorno a 25°. 570 ×.

FIG. D. – Ascospora di *Melanospora* germinante con relativi promicelii, che dimostrano una spiccata tendenza ad aderire alle circostanti ife di *Fusarium*. I punti di adesione sono indicati da lettere. Notare la tipica « appendice laterale » con contatto scellare (**a**); i ramuscoli ad estremità appuntita (**b**) o rigonfia (**c**) e (**d**). Da una coltura mista in goccia pendente di terreno sintetico A di Asthana e Hawker, dopo 2 giorni a 25°. 570 ×.

prodotte in catenelle semplici di varia lunghezza (fino a 10–11 elementi), nelle quali sono disposte col polo più acuto in direzione prossimale. Le catenelle sono spesso leggermente clavate, perchè gli

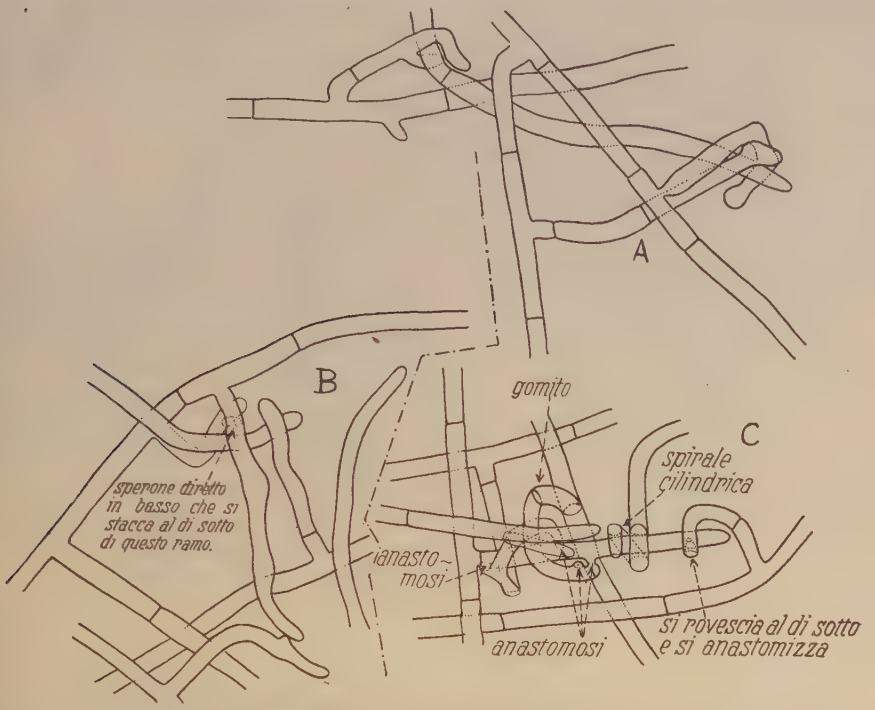


Fig. 2, A, B e C. – « Forme » del micelio di *Melanospora* in coltura pura. Le ife tendono a convergere e — contemporaneamente e, forse, in conseguenza — ad aderire fra di loro (con ramuscoli paralleli o perpendicolari o curvati a spira) con la frequente formazione di anastomosi *.

elementi vanno ingrossandosi man mano che si allontanano dall'apice vegetativo (cfr. fig. 3, B e tav. II, B). Frequentemente la continuità delle serie si rompe e alcuni microconidi rimangono aderenti alla sommità del fialide formando un minuscolo falso-capitolo (cfr. fig. 3, A e tav. II, A). La tendenza delle fialospore a restare aggregate in catenelle o in capitoli anche in seno a liquidi fa pensare che esse siano avvolte da una capsula mucosa.

Sporofori e fialidi vecchi appaiono vuoti: il citoplasma è passato quasi completamente nei microconidi ed è stato sostituito da grossi vacuoli (cfr. fig. 3, B e tav. II, B). Ho potuto osservare il collaretto in alcuni vecchi fialidi, in cui appariva vuoto ed aperto.

* Vedi nota alla fig. 1.

Le fialospore normalmente non germinano. Numerosi tentativi fatti a questo scopo in vari liquidi nutritizi e in acqua dist., all'oscurità e alla luce, in presenza di ife di *Melanospora* o di ascospore

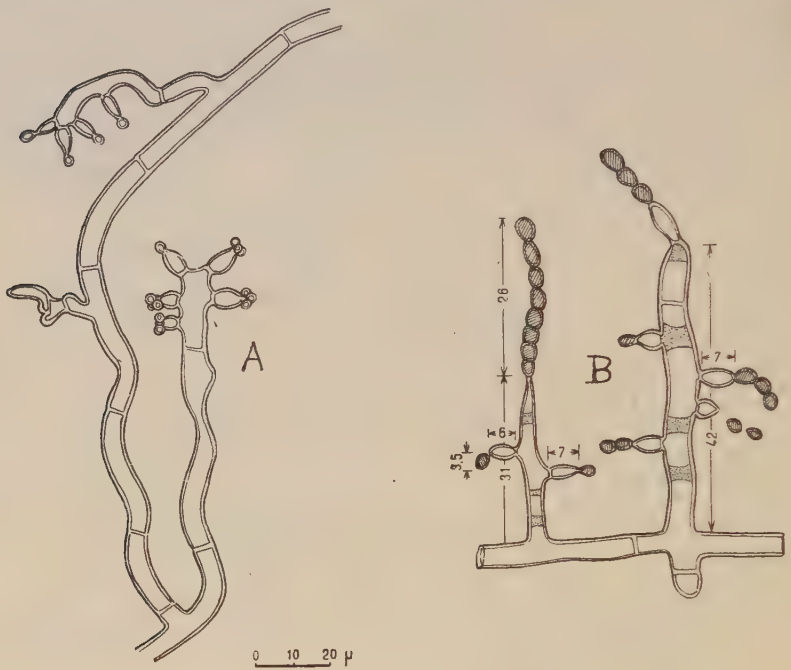


Fig. 3, A e B. – Fialofori, fialidi e fialospore di *Melanospora* *.

germinanti, sono falliti: i microconidi rigonfiano, ma solo raramente presentano qualche accenno di germinazione, dall'ogiva più acuta (cfr. fig. 4, A e B), oppure si rompono, emettendo parte del loro contenuto. Nel corso di lunghe ricerche ho potuto rintracciare un unico microconidio germinato: esso aveva emesso un sottile filamento, che, dopo breve e sinuoso percorso, si anastomizzava col promicelio derivante da un'ascospora (cfr. fig. 4, C).

C) Periteci, aschi ed ascospore

I primordi dei periteci rassomigliano a quelli dei picnidi di « tipo glomerulare » (cfr. (11), p. 99). Non ho potuto accertare se essi derivino dagli « avvolgimenti a spirale » o dai « nodi ».

---

* Vedi nota alla fig. 1.

I periteci maturi sono formati di una base globosa o leggermente allungata in senso verticale e di un ostiolo prominente conico, provvisto di una corona di peli piuttosto corti. Talora base e collo hanno

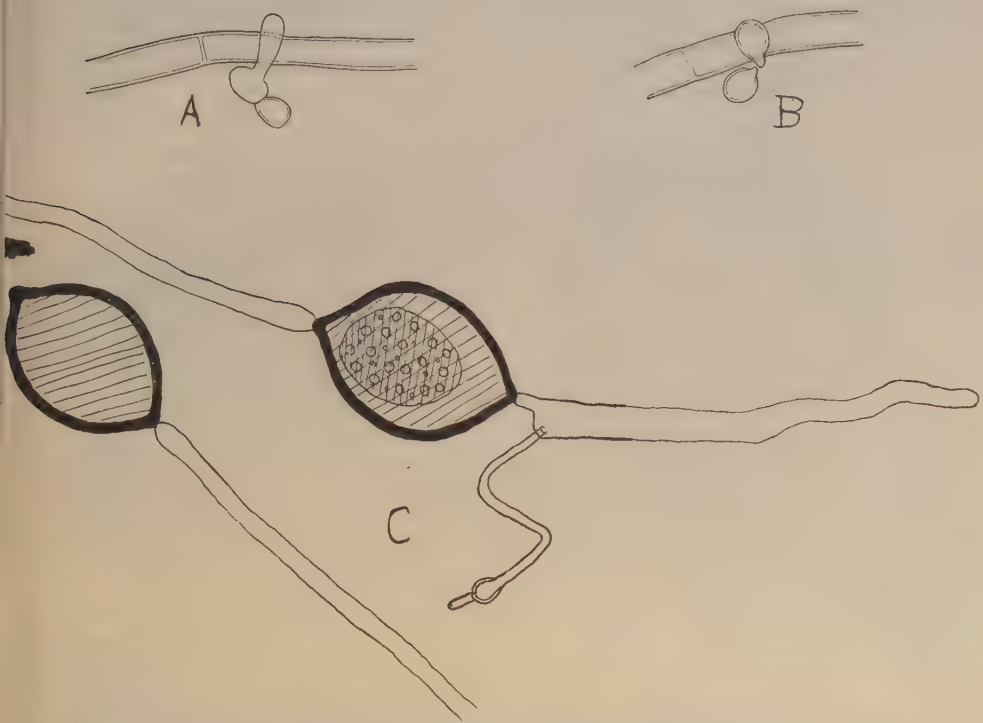


Fig. 4, A e B. – Accenni di germinazione di microconidi di *Melanospora*. Lo stesso fenomeno si riscontra anche su microconidi isolati e lontani dalle ife *.

Fig. 4, C. – Germinazione di un microconidio di *Melanospora* (l'unico caso osservato). Uno dei due filamenti emessi si è anastomosato con un promicelio. Da una coltura in goccia pendente in terreno A di Asthana e Hawker addizionato di decotto–patate + glucosato — sfruttato, dopo 9 giorni a 25° *.

profilo raccordato, per cui non si può stabilire un confine netto fra l'una e l'altro, e il tutto ha aspetto generale piriforme. Il carpoforo ha colore giallo paglierino in acido lattico e bruniccio in acqua dist., pareti sottili; il nucleo bruno–nerastro di ascospore è ben visibile per trasparenza (cfr. fig. 5). La base è spesso pelosa. Le loro dimensioni variano entro limiti piuttosto ampi: 180–420 × 160–370 μ per la base, 40–110 μ di lunghezza per il collo (misure eseguite in terreni vari, in colture pure ed associate).

* Vedi nota alla fig. 1.

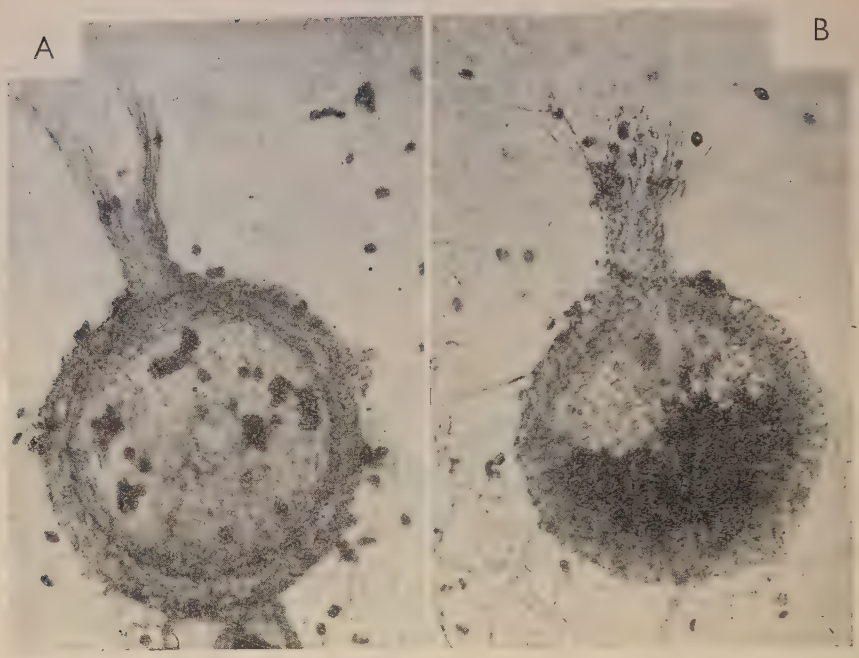
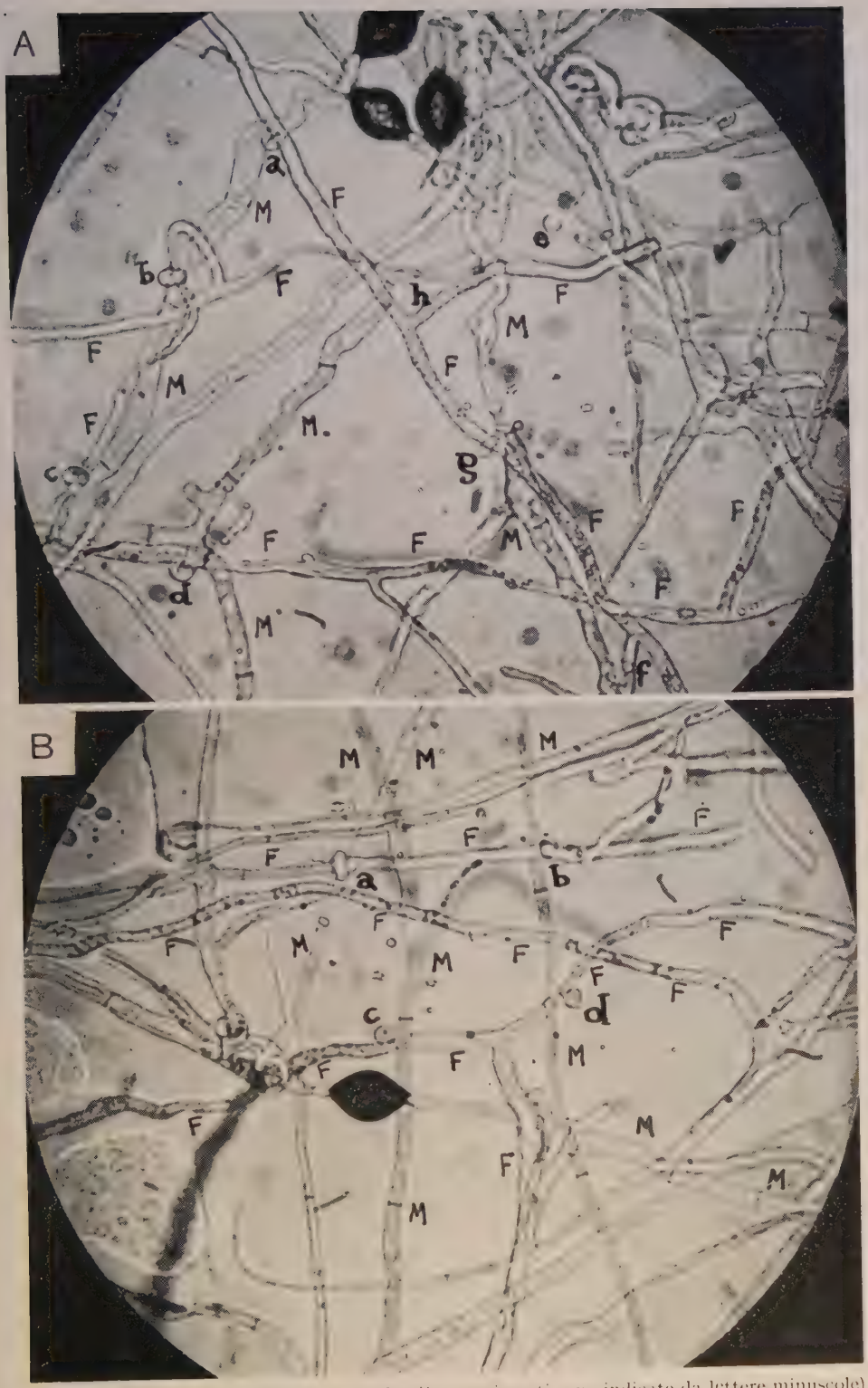


Fig. 5, A. – Peritecio di *Melanospora* montato in acqua distillata. Notare i gruppi di 8 ascospore (circa 120 ×). – B. – Peritecio di *Melanospora* montato in acido lattico. Notare le ascospore navicolari, per l'azione coartante dell'acido lattico. Da una coltura pura di un ceppo monosporico in agar-patate + sfruttato — glucosato, dopo 32 giorni a 25°. (110 ×).

Non sono mai riuscito a vedere degli aschi; però schiacciando corpi fruttiferi immaturi ho osservato più volte ascospore disposte in gruppi di 8 di forma grossolanamente ellittica, che manifestamente riproducevano la forma degli aschi già scomparsi (cfr. fig. 5, A). La maturazione di tutte le ascospore dello stesso carpoforo avviene contemporaneamente; esse vengono emesse dall'ostiolo, al quale rimangono aderenti sotto forma di un ammasso nerastro tondeggiante; la base vuota del peritecio si schiaccia.

Le ascospore in acqua sono limoniformi; l'acido lattico dapprima le coarta, rendendole navicolari (cfr. fig. 5, B); solo dopo alcuni giorni di permanenza in tale liquido esse rigonfiano di nuovo. Esse hanno colore intensamente bruno anche se viste a forte ingrandimento, pareti a doppio contorno, superficie esterna liscia, contenuto a granuli rifrangenti; germinano costantemente dalla sommità dei due umboni (cfr. varie figg.; tavv. II, C e D e III, A e B), le loro dimensioni variano entro limiti ristretti; la massima parte fra 17–20 × 11–13 μ, con limiti estremi 14–27 × 10–16 μ. Come



FIGG. A e B. – « Appendici laterali » (le più appariscenti sono indicate da lettere minuscole) di forma diversa, spesso a contatto ascellare, e « varici » in una coltura associata di *Fusarium* + *Melanospora*. Notare ancora nelle ife di Melanospora (**M**) il itoplasma omogeneo, poco rifrangente, intercalato di grossi vacuoli — a mala pena visibili — nonchè i setti più o meno visibili, ma senza contrizioni; nelle ife di *Fusarium* (**F**) i granuli rifrangenti e le leggere costrizioni ai setti. Da colture miste in goccia pendente di decotto-patate + sfruttato — glu-

è stato riportato nel contributo precedente ((9), § 14), la loro germinabilità è soggetta a delle oscillazioni notevoli, delle quali non è stata accertata la causa.

D) Comportamento dei ceppi monoascosporici

L'insuccesso di tutti i miei tentativi di far germinare i microconidi ha fatto sorgere in me la curiosità di indagare il comportamento di isolamenti monoascosporici del fungo: nel caso di comportamento eterotallico, infatti, sarebbe stato tecnicamente molto agevole dimostrare un'eventuale azione fecondatrice delle fialospore (cfr. (1) e (6) e, per le definizioni di sessualità ed eterotallismo, basate su criteri fisiologici, anzichè morfologici, (11), pp. 604–605).

Gli isolamenti furono eseguiti con grande facilità col metodo Keitt modificato da Ezekiel (7). Tutti i 22 ceppi ottenuti fruttificarono facilmente, producendo periteci ed ascospore perfettamente normali.

Pertanto il fungo è indubbiamente omotallico, e solo una ricerca citologica eseguita con adeguata tecnica potrà accertare un'eventuale funzione sessuale dei microconidi.

4. – Osservazioni sul *Fusarium culmorum* in coltura pura

Le ife adulte del *Fusarium* hanno in genere come caratteristiche distintive delle cellule rigonfie e quindi delle apparenti leggere costrizioni ai setti (che nella *Melanospora* compaiono solo nelle ife vecchie, parecchi giorni più tardi) e un contenuto molto granuloso (cfr. tav. III, A e B: filamenti contrassegnati con **F**).

5. – Osservazioni sulle colture associate di *Fusarium culmorum* + *Melanospora damnosa*

A) Peculiarità della *Melanospora damnosa*

In coltura associata le ife di *Melanospora* mostrano una spiccata tendenza ad aderire alle ife del *Fusarium*, la quale si estrinseca il più delle volte colle « appendici laterali » *. Sono queste dei piccoli organi

* Chiamo gli organi di adesione della *Melanospora* e del *Fusarium* col nome di « appendici laterali », anzichè con quello di « austori », non essendo stata la loro funzione ancora bene accertata.

generalmente globosi o piriformi (appiattiti ?), sessili, in continuità cellulare coll'ifa portante, o, raramente, divisi da essa da un setto (cfr. fig. 8; tav. II, D e tav. III, A e B); talvolta invece sono peduncolati, e il corto peduncolo è separato con due setti sia dall'ifa portante, sia dall dilatazione terminale globosa (cfr. fig. 8); talaltra infine sono clavati e curvuli (cfr. fig. 8 e tav. III, A: organi contrassegnati colle lettere **b**, **c**, **d**, **f**, **g**, **h**; tav. III, B: organo contrassegnato colla lettera **a**) o cilindrici, e settati alla base. La loro sporgenza dall'ifa portante varia fra i 3 e i 5 μ. Non è da escludersi che alcuni degli aspetti suddescritti siano stadi diversi dell'evoluzione di un'unica forma. Il contatto colle ife del *Fusarium* è generalmente ascellare (cfr. fig. 8; tav. II, D: organo contrassegnato colla lettera **a**; tav. III, B: organi contrassegnati colle lettere **c** e **d**).

Fig. 6. – « Appendici laterali » e « varici » su filamenti di *Melanospora* in coltura associata col *Fusarium* *.

Un'altra modalità colla quale la *Melanospora* aderisce al *Fusarium* è per contatto dell'estremità di una comune ifa con un'ifa di *Fusarium* ad essa perpendicolare; spesso l'estremità del filamento di *Melanospora* è rigonfia (cfr. fig. 7 e tav. II, D: organi contrassegnati colle lettere **b**, **c**, **d**). Una terza modalità di adesione pure frequente è per contatto di un tratto di ifa di *Melanospora* con un'ifa di *Fusarium* ad essa più o meno parallela; talora il filamento di *Melanospora* o i suoi ramuscoli si avvolgono attorno a quello di *Fusarium* (cfr. fig. 7). Naturalmente esistono anche modalità intermedie fra quelle suddescritte, o composte.

* Vedi nota alla fig. 1.

Non sono mai riuscito ad accertare segni di penetrazione delle appendici laterali della *Melanospora* nelle ife di *Fusarium*, nè presenza di anastomosi nei punti di contatto fra i due simbionti e neppure

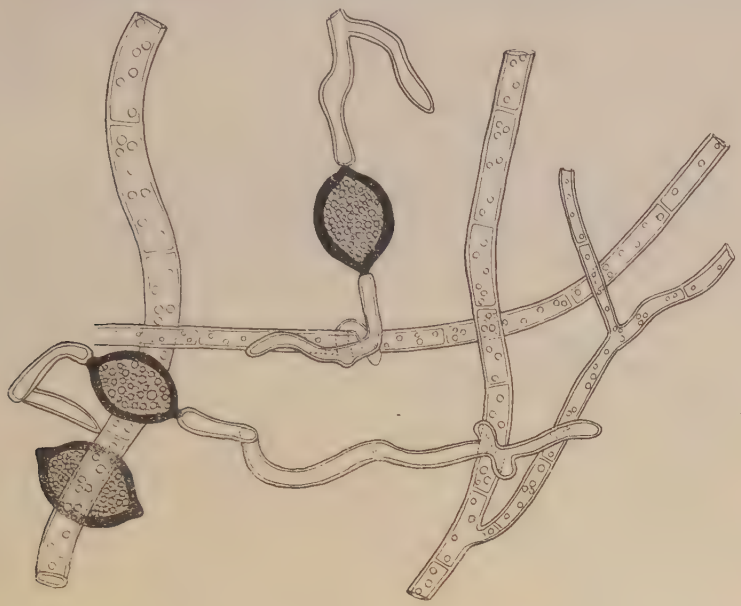


FIG. 7. – « Appendici laterali » e « ramuscoli di contatto » su filamenti di *Melanospora* in coltura associata col *Fusarium* *.

particolari alterazioni nel contenuto delle cellule del *Fusarium*: i filamenti di quest'ultimo tendono rapidamente a vacuolizzarsi e a vuotarsi, ma questo fatto si verifica anche nella coltura pura come conseguenza della conidificazione. Sarebbe forse proficuo approfondire quest'indagine con tecnica più raffinata.

Altra peculiarità della *Melanospora* in coltura associata è rappresentata dalle « varici », porzioni di ifa generalmente non molto lunghe nelle quali il calibro è sensibilmente superiore al normale; i raccordi fra tratto dilatato e tratto non dilatato sono molto graduali (cfr. figg. 6 e 8 e tav. III, A e B). Le suddette « varici » si osservano generalmente ove il micelio di *Fusarium* è più denso. Inoltre ho osservato nelle colture miste vecchie di parecchi giorni, nelle quali i filamenti di *Melanospora* e di *Fusarium* sono quasi tutti vuoti, ife di *Melanospora* giovani, di grande vigore (calibro notevole, setti

* Vedi nota alla fig. 1.

distanziati e poco visibili, rare ramificazioni laterali, plasma omogeneo e senza vacuoli), quindi manifestamente di recente formazione.

Infine, nell'esaminare colture miste, solo rare volte ho incontrato filiadi: è da presumersi che la loro produzione sia qui molto più scarsa

Fig. 8. – « Appendici laterali » e « varici » su filamenti di *Melanospora* in coltura associata col *Fusarium* *.

che in coltura pura e perciò si spiega come Saccardo e Berlese, osservatori molto esperti ed accurati, non li abbiano descritti. La quasi assoluta mancanza di microconidi nelle colture associate, dove la produzione di periteci è molto regolare ed abbondante, può essere interpretata come un argomento contrario ad una loro ipotetica funzione sessuale.

B) Peculiarità del *Fusarium culmorum*

Anche le ife di questo fungo mostrano una certa tendenza ad aderire a quelle della *Melanospora*. Nelle colture associate in goccia pendente molto giovani, infatti, non è molto raro osservare delle « appendici laterali » che si distaccano dalle ife del *Fusarium* per entrare in contatto cogli elementi della *Melanospora* o dei rametti di

* Vedi nota alla fig. 1.

Fusarium avvolti attorno ai promicelii di *Melanospora* con alcune spire, in modo da costituire quasi dei « gomitoli » (cfr. tav. II, C).

Inoltre è facile riscontrare col confronto fra colture pure e miste una produzione di conidi di *Fusarium* sensibilmente inferiore in queste ultime.

C) Determinismo delle « forme » peculiari delle colture associate

Nel corso delle presenti ricerche non sono riuscito a raccogliere alcun elemento positivo di giudizio in favore dell'ipotesi — che ovviamente si affaccia per prima alla mente — che il determinismo di tali « forme » sia correlato cogli auxitali che il *Fusarium* fornisce alla *Melanospora* nelle colture associate o in genere con sostanze diffusibili emesse dall'uno o dall'altro fungo. Infatti le sostanze stimolanti prodotte dal *Fusarium* si diffondono a 25° rapidamente nel substrato, anche se agarizzato, superando la velocità radiale di accrescimento del fungo (cfr. (8), p. 128); quindi è presumibile che i « gradienti » di esse nel ristretto spazio di una goccia pendente dopo alcuni giorni a 25° — quando ancora si possono osservare « forme » peculiari dell'associazione di data recentissima — siano quasi insensibili. Per avere un altro elemento di giudizio ho fatto un confronto fra colture di *Fusarium* + *Melanospora* in gocce pendenti di terreno sintetico A di Asthana e Hawker e in gocce pendenti di decotto-patate (0,5 ×) + + sfruttato (0,5 ×) — glucosato: non ho osservato differenze apprezzabili nella frequenza e nell'aspetto delle « forme » suddette, per quanto i « gradienti » delle sostanze stimolanti nel primo substrato debbano essere evidentemente, almeno in un primo tempo, maggiori di quelli del secondo. Come argomento contrario alla suddetta ipotesi potrebbero essere interpretati inoltre l'esistenza accertata di « appendici laterali » anche in coltura pura di *Melanospora* e la brevissima distanza alla quale sembrano limitate le sopradescritte reazioni morfologiche, mentre i gradienti delle sostanze stimolanti, almeno in un certo stadio dell'evoluzione dell'ambiente formato dalle gocce pendenti, dovrebbero essere sensibili anche a distanze maggiori.

Forse non è superfluo ricordare in questa sede che i rapporti morfologici sopra descritti non sono necessari al compimento del ciclo completo della *Melanospora* (cfr. (9), §§ 7 e 15) e che nelle colture associate il componente *Melanospora* esercita un'azione inibente sul componente *Fusarium* (cfr. (9), § 15).

6. – Confronto delle forme peculiari della *Melanospora damnosa* e del *Fusarium culmorum* in coltura mista con quelle osservate nelle associazioni di altri funghi

Uno spoglio sommario della letteratura micologica mi ha permesso di rilevare che « forme » di micelio più o meno confrontabili con quelle sopra descritte per i due componenti dell'associazione *Fusarium*+*Melanospora* sono state osservate anche in colture miste di altri funghi di varia posizione sistematica.

A) « Appendici laterali »

Il Kihlman (10) e il Petch (13) infatti descrivono per la *Melanospora parasitica* Tul., specie molto vicina alla *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau, in coltura associata coll'*Isaria farinosa*, coll'*I. strigosa*, colla *Botrytis bassii* e col *Cephalosporium longisporum* Petch, dei « ramuscoli nutritizi » od « austori », che nei loro aspetti più caratteristici sono molto affini alle sopra descritte « appendici laterali » della *Melanospora damnosa*. « La loro forma è molto varia, generalmente sono corti, talora anche incurvati ad uncino od in modo irregolare. Essi aderiscono colla loro estremità alle ife di *Isaria* o di *Botrytis*, dopo di che il loro sviluppo generalmente cessa. Nel punto di contatto ... la membrana non viene riassorbita (frase riportata in modo inesatto dal Petch ((13), p. 171). Talvolta si vedono sporgere liberi, senza contatto coll'ospite, dei rami sottili, incurvati, che hanno l'aspetto di tali ramuscoli nutritizi. Del resto essi non si differenziano nettamente dalle comuni ramificazioni, e le forme intermedie sono frequenti » ((10), pp. 321–322). « Gli austori formati dalle ife generalmente sono differenti da quello portato dal promicelio. Quelli sono subglobosi e aderiscono all'ifa dell'ospite su di una larga superficie o possono in parte abbracciarla. Questo è più sottile, conico, e termina in una punta aderente all'ifa dell'ospite » ((13), p. 171). Un confronto delle figg. 7, 8 e 10 della tav. 1 della memoria del Kihlman e delle figg. 2–4 riportate a p. 170 della nota del Petch coi disegni e colle microfotografie qui riprodotte è sufficiente ad illustrare le affinità di tali organi.

Il Petch avrebbe osservato inoltre una sola volta penetrazione dell'austorio nell'ifa dell'ospite, con formazione di una vescicola interna ((13), p. 171 e fig. 5 a p. 170).

Il Kihlman descrive e raffigura altresì delle « appendici laterali » con cui l'*Isaria farinosa* entra in contatto col promicelio della

Melanospora parasitica, appendici che hanno notevoli somiglianze con quelle da me osservate per il *Fusarium culmorum* (cfr. (10), figg. 3–7 della tav. I, colla tav. II, C riportata nella presente memoria).

Notevole somiglianza colle suddescritte « appendici laterali » hanno anche gli austori descritti e raffigurati dallo Zopf ((18), pp. 285–286) per la *Melanospora didymariae* Zopf, associata coll'*Humaria carneo-sanguinea* Fkl. « Il micelio [della *M. didymariae*] caccia ..... degli strani rametti, per lo più unicellulari, più o meno panciuti, di solito uncinati all'estremità ....., che colla loro estremità aderiscono alle parafisi ..... di quel fungo [dell'*H. carneo-sanguinea*]..... »

Modalità di contatto simili a quelle da me descritte sono illustrate anche dal Reinhardt (15) per colture miste di *Sclerotinia sclerotiorum* + *Mucor* spp., e per associazioni varie fra *Sclerotinia sclerotiorum*, *Scl. trifoliorum* e *Scl. tuberosa*.

Rilevanti differenze da quelli da me osservati presentano invece i rapporti morfologici fra *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz e *Rhizoctonia solani* Künn, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Rhizopus* spp. descritti dal Weindling (17) e fra *Mycogone perniciosa* e *Psalliota campestris* illustrati da Chaze e Sarazin ((3) e (4)), in quanto l'adesione fra le ife del parassita e quelle dell'ospite è effimera: le ife dell'ospite vengono rapidamente distrutte.

B) « Varici »

Dilatazioni molto affini a quelle sopra illustrate sono state osservate anche dal Kihlman (10) e dal Petch (13) sulle ife della *Melanospora parasitica* Tul. cresciuta in associazione con *Isaria farinosa*, *I. strigosa*, *Botrytis bassii* e *Cephalosporium longisporum* Petch. Anche Chaze e Sarazin ((3) e (4)) hanno messo in evidenza « varici » sulle ife di *Mycogone perniciosa* nell'interno dei carpofori di *Psalliota campestris*.

Il Kihlman indica come causa delle « varici » le condizioni alimentari particolarmente favorevoli. L'ipotesi può valere anche per la *Melanospora damnosa*.

Ringrazio il prof. Mario Tirelli, direttore incaricato della Stazione di Patologia vegetale di Roma, per l'ospitalità concessami nei laboratori dell'istituto, e il prof. Gabriele Goidànich, della stessa Stazione, per i consigli e gli incoraggiamenti prodigatimi nel corso delle presenti ricerche.

RIASSUNTO

Vengono ristudiati gli elementi fondamentali della morfologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau su di un ceppo proveniente dal medesimo *habitat* del ceppo — ora perso — su cui è stata fondata la specie, e vengono confrontati con quelli dedotti dall'esame di ceppi di altra provenienza — sui quali sono state basate tutte le osservazioni successive — mettendo il rilievo alcune differenze.

Nelle colture associate di *Fusarium culmorum* E. F. S. + *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau vengono accertati particolari adattamenti morfologici: le ife della *Melanospora* hanno spiccata tendenza ad aderire a quelle del simbionte e molto spesso il contatto si verifica a mezzo di organi peculiari, le « appendici laterali »; le ife del *Fusarium* manifestano talora tendenza ad aderire ai promicelii della *Melanospora* a mezzo di « appendici laterali » o di « gomitoli ». Le indagini fatte non hanno fornito alcun elemento di giudizio in favore dell'ipotesi che il determinismo di tali « forme » sia correlato cogli auxitali che il *Fusarium* fornisce alla *Melanospora* nelle colture associate, o in genere con sostanze diffusibili emesse dall'uno o dall'altro fungo.

In coltura associata col *Fusarium* le ife di *Melanospora* presentano altresì « dilatazioni varicose », da ricondursi forse a condizioni alimentari particolarmente favorevoli.

Adattamenti morfologici simili alle « appendici laterali » e alle « varici » sono stati descritti anche per altre associazioni formate da funghi di varia posizione sistematica.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE BIOLOGY OF *MELANOSPORA DAMNOSA* (SACC.) LINDAU

III. Morphological researches

by Alberto Mezzetti

The basic morphological elements of *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau have been again studied on a strain coming from the same habitat of the strain (now lost) on which the species was founded.

The findings are compared with the characters reported in literature for strains of different origin (on which all further observations have been made) and some differences are pointed out.

In associated cultures of *Fusarium culmorum* E. F. S. with *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau special morphological adaptations have been noticed. The hyphae of *Melanospora* have a tendency to adhere to those of the symbiont and often this happens through special organs, 'lateral appendices'.

Sometimes *Fusarium* hyphae adhere to the promycelia of *Melanospora* by means of 'lateral appendices' or by means of 'rolled hyphae'. It has not been possible to establish if the determinism of these forms is correlated with auxitals supplied by *Fusarium* to *Melanospora* in associated cultures or with other diffusible substances produced by either of the fungi.

In associated culture the hyphae of *Melanospora* show special varicose 'swellings' probably due to some nutritional stimulus.

'Lateral appendices' and 'swellings' have been described also in associated cultures of other fungi.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ames, L. M. Hermaphroditism involving self-sterility and cross-fertility in the ascomycete *Pleurage anserina*. *Myc.*, Lancaster, Pa., 1934, XXVI, 392–414.

(2) Berlese, N. A. Intorno allo sviluppo di due nuovi Ipocreacei. *Malp.*, Genova, 1891, V, 386–418, 3 tav.

(3) Chazé, G., et Sarazin, A. Contribution à l'étude de la môle, maladie du champignon de couche. Morphologie interne des Psalliotes parasités. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1935, CC, 343–346.

(4) Chazé, G., et Sarazin, A. Nouvelles données biologiques et expérimentelles sur la môle, maladie du champignon de couche. *Ann. Soc. Nat.*, Paris, 10e série, Botanique, 1936, XVIII, 1–85, 3 pl.

(5) Davidson, A. M., and Gregory, P. H. The spiral hyphae of *Trichophyton*. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, Cambridge, 1938, XXI, 98–113.

(6) Drayton, F. L. The sexual mechanism of *Sclerotinia gladioli*. *Myc.*, Lancaster, Pa., 1934, XXVI, 46–72, 4 pl.

(7) Ezekiel, W. N. Modified procedure with the Keitt-single-spore method. *Phytop.*, Lancaster, Pa., 1930, XX, 582–586.

(8) Goidànich, G., e Mezzetti, A. Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau. *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1947, n. s., I, 123–139.

(9) Goidànich, G., e Mezzetti, A. Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau. II contributo. – Ricerche fisiologiche. *Ann. Sperim. Agr.*, Roma, 1948, n. s., II, 489–514, 1 tav.

(10) Kihlman, O. Zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. *Acta Soc. Sci. Fennicae*, Helsingfors, 1885, XIV, 309–351, 2 Taf.

(11) Langeron, M. Précis de mycologie. Paris, Masson et Cie, 1945, 676 pp.

(12) Mason, E. W. Annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institute. List II, fascicle 2. *The Imperial Mycological Institute*, Kew, Surrey, 1933, 68 pp.

(13) Petch, T. Studies in entomogenous fungi. VI. *Cephalosporium* and associated fungi. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, Cambridge, 1924–1926, X, 152-182, 1 pl.

(14) Petch, T. British Hypocreales. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, Cambridge, 1938, XXI, 243–305.

(15) Reinhardt, M. O. Das Wachstum der Pilzhyphen. Ein Beitrag zur Kenntnis des Flächenwachstums vegetabilischer Zellmembranen. *Jahrb. f. wiss. Bot.*, 1892, XXIII, 500–519 (riass. a p. 7–9 di: Buller, A. H. R. Researches on fungi. London, N. Y., Toronto, V. Longmans, Green and Co., 1933, 416 pp.).

(16) Saccardo, P. A., e Berlese, A. N. Una nuova malattia del frumento. *Riv. Pat. Veg.*, Firenze, 1896, IV, 56–65, 2 tav.

(17) Weindling, R. *Trichoderma lignorum* as a parasite of other soil fungi. *Phytop.*, Lancaster, Pa., 1932, XXII, 836–845.

(18) Zopf, W. Die Pilze. In: Schenk, A. Handbuch der Botanik. Breslau, E. Trewedent, 1890, 781 S.

GABRIELE GOIDÀNICH e GAETANO RUGGIERI

EFFETTI DEL FREDDO E « MAL SECCO » NEGLI AGRUMETI SICILIANI

Sono noti i termini della polemica sorta tra il fitopatologo tedesco Gassner ed il nostro Petri circa l'effetto del freddo nella recettività dei limoneti all'attacco della *Deuterophoma tracheiphila*, agente specifico del « mal secco ». Il Gassner, in base alle osservazioni compiute negli agrumeti della Turchia, dove la malattia è conosciuta col nome di « Kurutan », sosteneva che le lesioni da freddo più o meno manifeste sono una pregiudiziale indispensabile a che il parassita possa avere presa nelle piante. Il Petri negava la generalizzazione di questo fatto, ammettendo come cosa possibile che in Turchia vi fosse una correlazione tra danni delle basse temperature ed infezione di *Deuterophoma*, ma escludendo che lo stesso si verificasse nelle regioni agrumetate italiane. Il Gassner in più esprimeva l'opinione che i sintomi indicati come caratteristici per il « mal secco » non fossero esclusivi di questa malattia, ma fossero comprensivi degli effetti del freddo; il Petri ribatteva la sua tesi originaria di una sintomatologia specifica per l'infezione di *Deuterophoma*, sempre limitatamente al caso degli agrumeti nostrani.

Specialmente discussa venne, da una parte e dall'altra, in tale occasione, la comparsa di un processo di gommosi nel cambio corrispondente alle zone di legno infetto, che, secondo la teoria del Gassner, indicava il primo fenomeno patologico cui teneva dietro la penetrazione del micelio, mentre per il Petri non è altro che una manifestazione susseguente all'alterata vitalità dell'organo colpito dal fungo e testimoniante uno stato di degenerazione del meristema, preludio alle altre conseguenze patologiche visibili, anche macroscopicamente, con la nota sintomatologia finale del mal secco: antracnosi, disseccamento del mantello corticale. Ciò è comprovato, diceva il Petri, dal fatto che tale successione — infezione prima, gommosi

del cambio poi — si riscontrava anche nelle inoculazioni sperimentali, con esclusione assoluta di qualsiasi precedente azione del freddo.

Il Gassner infine nel suo veramente pregevole e documentato lavoro illustrava una serie di alterazioni nei germogli e nei rami di agrume determinati dalle basse temperature, cui era correlata l'infezione della *Deuterophoma;* alterazioni che il Petri dice, al contrario, di non avere mai osservate nel materiale siciliano.

Quantunque le nostre osservazioni sull'andamento del « mal secco » nelle varie regioni ove la malattia è abbondantemente diffusa fossero generalmente in accordo coll'opinione del Petri, in quanto le infezioni primarie avvengono in ambiente ed in epoca in cui si deve escludere in modo assoluto un'azione anche parzialmente dannosa di abbassamenti di temperatura, abbiamo purnondimeno voluto ricercare se in certi casi vi fosse correlazione od almeno concomitanza tra questo fattore termico e l'attacco della *Deuterophoma*. Ciò al fine di trovare, nell'ipotesi favorevole, un punto di conciliazione tra le opposte tesi dei due fitopatologi citati o, nell'ipotesi contraria, di fissare in modo definitivo la questione che il Petri aveva lasciato per certi aspetti aperta alla discussione, non disponendo di osservazioni obbiettive, specificamente condotte, da opporre a quelle apparentemente inequivocabili del Gassner.

Nostra cura è stata pertanto quella di vedere se in rami giovani ed adulti di limone in apparente normale stato di vegetazione, affetti o no da « mal secco », esistano lesioni del tipo segnalato in Turchia.

Siamo riusciti nell'intento solo nel materiale di due-tre anni di età ove abbiamo riscontrato ciò che è illustrato nelle figure 1-3. Si tratta di lesioni consistenti in serie di lacune nella massa legnosa estese in una cerchia ininterrotta o limitate a settori di diversa ampiezza, nell'ultima o nelle precedenti zone di accrescimento annuali; la parte interna delle lacune è tappezzata da più strati di cellule irregolarmente tondeggianti, di dimensioni un poco superiori a quelle del parenchima normale, ed altre simili se ne trovano sparse nella cavità. Sia negli elementi anormali che in quelli adiacenti, le pareti ed il plasma possono essere inalterati, senza cioè accenni di trasformazioni gommose.

L'origine di queste lacune è in evidente rapporto ad abbassamenti di temperatura relativamente blandi che hanno agito sulle porzioni interradiali del meristema cambiale più delle altre sensibili. All'attività delle cellule dei raggi rimaste indenni si deve la differenziazione degli elementi irregolari già ricordati e di un tessuto

parenchimatico di riempimento, oltre il quale il cambio ha ripreso l'attività normale restituendo l'integrità istologica al sistema xilematico.

L'esistenza delle lesioni descritte può essere in associazione o no coll'infezione di *Deuterophoma;* nel primo caso si hanno fenomeni di tillosi e gommosi non superiori di entità e di tonalità delle tinte a quelle del tessuto normale.

Identiche alle nostre sono le lesioni da freddo riscontrate dal Gassner su rami adulti di limone alcune settimane dopo l'azione del freddo; con l'unica differenza che le cellule radiali avevano subito esse pure un parziale danneggiamento tanto da apparire imbrunite e che infiltrazioni gommose nelle cellule del parenchima adiacenti alla cavità avevano arrestato sull'inizio la differenziazione degli elementi rotondeggianti interni.

FIG. 1. – Lacune nel parenchima xilematico determinate da azione blanda del freddo in un ramo di limone di quattro anni di età. Nei casi in cui vi è infezione di *Deuterophoma* compaiono alterazioni del contenuto e della parete anche negli elementi dei tessuti patologici.

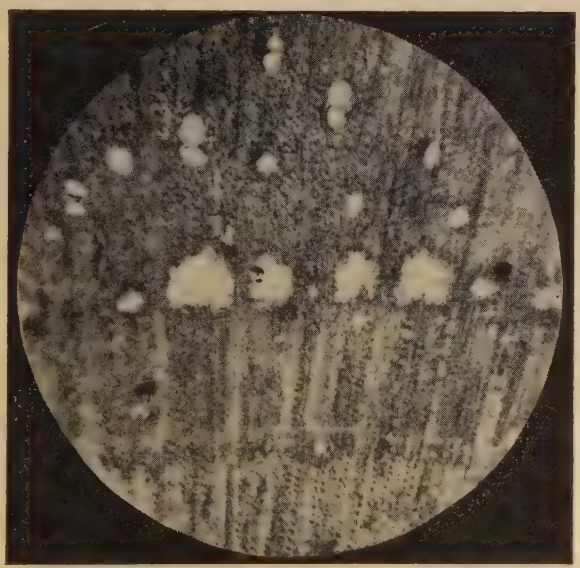


FIG. 2. – Lacune come nella fig. 1. In questo ramo le lesioni erano limitate solo a certi settori ed erano molto irregolari di forma e dimensione.

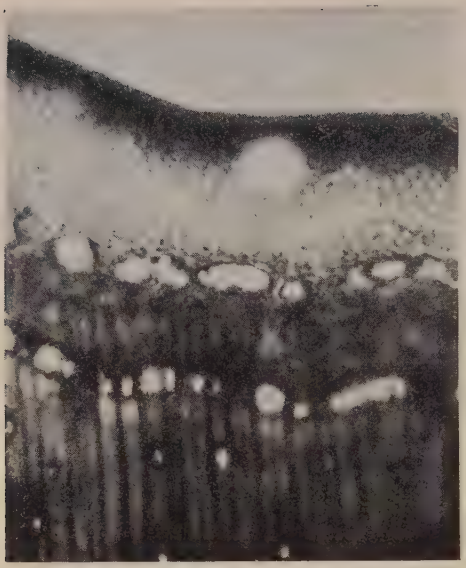


Fig. 3. – Lacune per effetto del freddo nella penultima cerchia di accrescimento di un ramo di tre anni di età.

Un altro tipo di lesione attribuibile al freddo è illustrato nella fig. 4. Qui il fattore termico ha agito in maniera più drastica in modo da determinare la morte di una zona del tessuto xilematico e del relativo cambio. Il centro necrotico è stato successivamente ricoperto da strutture di neoformazione derivate da elementi meristematici circostanti secondo un processo che si osserva comunemente nei traumi da freddo.

Nel caso illustrato l'infezione era circoscritta ad una zona non molto ampia attorno alla lesione; ed è ammissibile quindi che i germi del fungo abbiano trovato proprio in essa la via di penetrazione sia al momento in cui la ferita aperta costituiva una soluzione di continuità nel mantello corticale (nel punto fotografato non visibile), sia dopo, tramite i tessuti di neoformazione dotati di una limitata capacità di resistere all'attacco del parassita. Così avviene all'incirca in corrispondenza delle cicatrici fogliari.

Nel materiale molto giovane, germogli o rami di uno-due anni, abbiamo studiato la formazione della zona di gommosi che era stata oggetto di discussione tra P e t r i e G a s s n e r. Si è visto che la sua comparsa è successiva al momento in cui l'infezione ha raggiunto gli elementi vascolari più periferici del sistema xilematico a contatto del cambio: ma — contrariamente a quanto detto da P e t r i — l'inizio della gommosi non si ha negli elementi del meristema bensì in quelli floematici ad esso vicini. L'effetto della infezione si fa insomma risentire determinando un arresto della funzionalità del cambio (e negli organi ad infezione localizzata si rileva così una diversità dello spessore della fascia xilematica) cui segue una degenerazione delle porzioni più giovani del libro che si manifesta appunto con la gommosi di cui si parla; la degenerazione si estende successivamente coinvolgendo all'esterno le parti più vecchie del libro, all'interno il cambio. È ciò corrisponde al momento in cui divengono

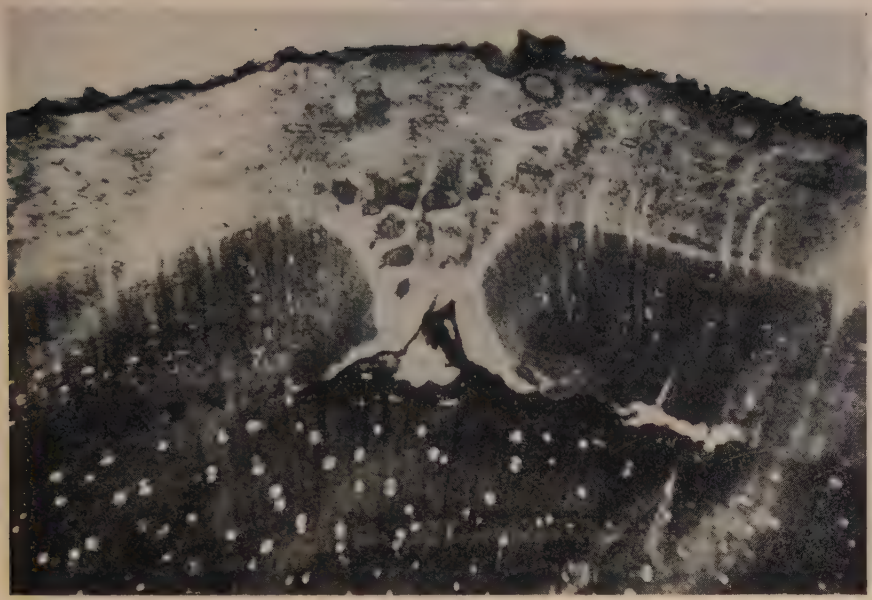


FIG. 4. – Centro di necrosi, provocato da azione violenta del freddo, ricoperto da tessuti neoformativi di reazione.

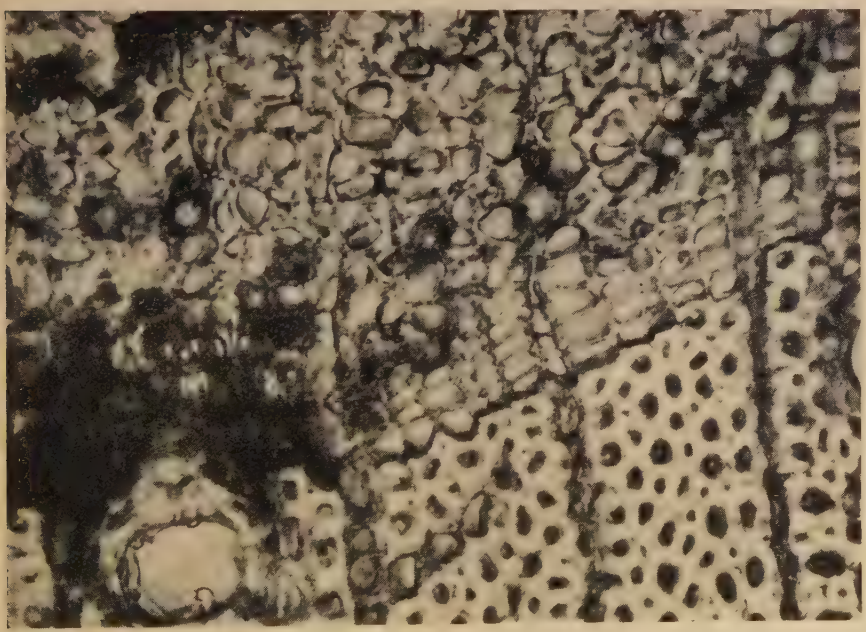


FIG. 5. – Zona di gommosi nel tessuto floematico e nel cambio prospiciente agli elementi xilematici raggiunti dall'infezione di *Deuterophoma*, in un ramo ad infezione localizzata. Il micelio si distingue chiaramente nel lume delle trachee.

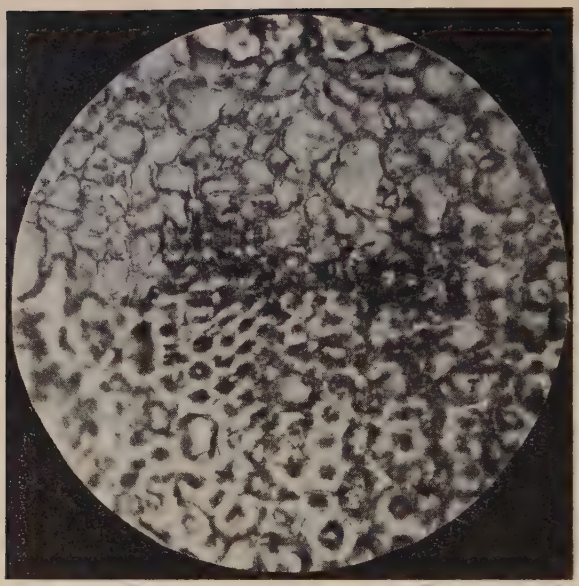


Fig. 6. – Inizio di alterazione per degenerazione gommosa dell'apparato liberiano e del corrispondente tessuto meristematico cambiale; sulla sinistra si distingue il cambio a struttura anormale, ma non ancora raggiunto dalla gommosi.

manifesti i sintomi di «antracnosi», cioè di ingiallimento-intossicamento corticale * preludio del disseccamento del ramo (vedi figg. 5-6).

La progressione inversa, da gommosi ad infezione, non si riscontra nelle condizioni normali; di questo ne abbiamo ritratto sicure prove dall'esame di piantine di arancio amaro di un anno in un vivaio sperimentale situato presso Messina, colpito da «mal secco» in forma endemica: fatti di degenerazione gommosa si avevano soltanto quando l'infezione aveva raggiunto un certo grado di intensità, anche se all'esterno non erano visibili sintomi di « mal secco ».

Concludendo: siamo dell'opinione che l'infezione di *Deuterophoma* avviene anche in assenza di danni da freddo; tali lesioni però si riscontrano talvolta, con le medesime caratteristiche descritte in Turchia, anche negli agrumi coltivati in Sicilia; ed in tal caso possono favorire l'infezione in quanto offrono dei punti di più facile penetrazione ai germi ed alla prima diffusione del micelio del parassita. L'azione del freddo è dunque un fatto predisponente non obbligato, ma semplicemente occasionale, nel quadro epidemiologico della *Deuterophoma tracheiphila*.

* Continuiamo ad adoperare, per ragioni di chiarezza, il termine di « antracnosi » per indicare questa fase della sintomatologia del « mal secco », quantunque esso non sia per nulla esatto. Con « antracnosi » si intendono in fitopatologia le manifestazioni di necrosi corticale di ampiezza limitata, di aspetto pustuliforme, normalmente provocate dalla infezione di melanconiali del tipo *Gloeosporium* e *Colletotrichum*. È evidente che nel caso del « mal secco » degli agrumi siamo fuori da questi limiti di caratterizzazione. La questione la discuteremo in particolare in altra occasione.

RIASSUNTO

Osservazioni condotte sull'andamento del « mal secco » negli agrumeti siciliani hanno dimostrato che l'azione del freddo è un fattore predisponente non obbligato, ma semplicemente saltuario nel quadro epidemiologico dell'infezione da *Deuterophoma tracheiphila*. Con ciò è risolta una questione rimasta insoluta dopo le polemiche intercorse tra il Petri e il Gassner, in rapporto alle ricerche compiute da quest'ultimo fitopatologo sul « mal secco » degli agrumeti di Turchia.

SUMMARY

THE ACTION OF LOW TEMPERATURES AND THE 'MAL SECCO' DISEASE IN SICILIAN CITRUS GROVES

by Gabriele Goidànich and Gaetano Ruggieri

Observations on 'mal secco' disease in Sicilian citrus groves have shown that low temperatures can be a predisposing factor for *Deuterophoma tracheiphila*, but they are not necessary for the establishment of the parasite. These findings settle the question which arose between Petri and Gassner after the researches done by the latter author in Turkey.

BIBLIOGRAFIA

(1) Gassner, G. Untersuchungen über das 'Mal secco' oder 'Kurutan' der Limonbäume. *Phytopath. Ztschr.*, 1940, XIII, 1-90.

(2) Petri, L. Recenti ricerche sul « mal secco » degli agrumi in Turchia. *Boll. Staz. Pat. veg.*, 1940, XX, n. s., 81-98.

28 pl32

Gabriele Goidànich

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA MICOFLORA DELLA PASTA-LEGNO *

Uno dei fatti che maggiormente colpisce, dando uno sguardo generale alle caratteristiche della micoflora della pasta–legno, è l'esistenza di un gruppo di forme che si riscontrano costantemente ed ovunque venga compiuto l'esame microbiologico di questo materiale.

Nonostante che la pasta–legno sia un substrato tutt'altro che uniforme a causa delle diverse qualità della materia prima da cui si ricava, dei processi di lavorazione a cui questa viene sottoposta, dei metodi con cui è conservata e nonostante che — conseguentemente — ricchissima sia la flora microrganica che può ospitare, vi è un certo numero di funghi che vi trovano un ambiente elettivo di sviluppo, il cui insediamento è un fenomeno pressocchè normale dopo un certo periodo che la massa legnosa è uscita dalle macchine sfibratrici.

Vi è insomma un numero di specie fungine che si possono veramente considerare come costituente un « gruppo ecologico », caratteristico della pasta–legno. La loro presenza è stata segnalata infatti in America, nel Canadà, nella Svezia, nella Norvegia, in Italia, sia che si trattasse di pasta–legno derivata da conifere (spec. nel nord dell' Europa) che da latifoglie (spec. Italia), che di composizione mista.

Altro fatto di un certo rilievo è che la micoflora della pasta–legno è dotata di certe particolarità che gli conferiscono una fisionomia notevolmente differente da quella del legno e della carta. Fatto questo che è per la verità assai meno sorprendente del primo se si riflette che ognuno di tre tipi di materiale — legno, pasta–legno e carta — pur essendo accomunati dalla identità della sostanza base che entra nella loro composizione (i costituenti cellulosici ed incrostanti della parete cellulare xilematica) offrono un ambiente che, da un punto di vista edafico e fisico è capace di influire elettivamente in alta misura sul

---

* Sullo stesso argomento è stata letta dall'A. una relazione al IV Congresso internazionale di Microbiologia, riunito a Copenhagen dal 21 al 26 luglio 1947.

mondo microrganico, che con esso venga a contatto *. Ai fattori fisici (umidità, temperatura, reazione del mezzo) deve essere attribuita la maggiore importanza nelle divergenze dalla micoflora del legno, a quelli edafici (aggiunta di « carica », collatura, colorante) per le divergenze dalla micoflora della carta.

Nella micoflora della pasta-legno predominano i funghi imperfetti e fra questi gl' Ifali e le Stilbacee. Seguono in ordine di importanza e di frequenza: Basidiomiceti, Ascomiceti e Ficomiceti. Ad essi si accompagnano quasi costantemente, con notevoli alti e bassi di frequenza, i lieviti ed i batteri.

I generi più comunemente ed universalmente rappresentati sono: *Phialophora, Scopularia, Trichoderma, Penicillium, Hormodendron, Fusarium, Alternaria* e *Graphium*, fra gli Imperfetti; *Ophiostoma* e *Grossmannia*, fra gli Ascomiceti. Scarse sono le cognizioni sulla posizione delle forme appartenenti ai Basidiomiceti, ai Ficomiceti ed ai lieviti. Le non molte specie identificate di Basidiomiceti si riferiscono specialmente ai generi *Pholiota, Paxillus, Clitocybe, Polyporus, Stereum, Poria, Lenzites, Polystictus*; quelle dei Ficomiceti ai generi *Pythium, Rhizopus* e quelle degli organismi levuliformi ai generi *Geotrichum, Geotrichoides, Mycotoruloides, Rhodotorula, Torulopsis, Sporobolomyces* (6). Ma si tratta di indicazioni oltremodo saltuarie ed embrionali dalle quali non si può trarre alcuna idea neppure orientativa.

Da un punto di vista morfologico si può dire che predominano le forme dotate di una apparecchiatura per la facile e rapida disseminazione degli elementi di moltiplicazione **, disseminazione che è affidata, in massima parte, alle correnti d'aria e all'acqua e, in molto minor misura, a vettori animali (insetti, uomo). I miceti dei generi

---

* Si aggiunga che il legno, almeno nei primi periodi dopo l'abbattimento, è ancora da considerarsi qualcosa di vivente, capace di agire attivamente contro l'insediamento e lo sviluppo di certe forme fungine, condizionando quindi una certa fisionomia della micoflora che ospita (4).

** Il Melin (9) e con lui diversi autori nord-europei, hanno chiamato col termine di « diaspora » simili elementi di moltiplicazione, siano essi conidi o spore vere e proprie, siano strutture miceliali più o meno complesse a funzione disseminativa normale od occasionale. Io preferisco adottare col medesimo significato la parola « germine » che mi sembra meglio indicata a questo scopo, specialmente perchè viene così eliminato la dizione di « spora » che botanicamente non è esatta in riferimento ad organi di riproduzione vegetativa come sono in gran parte quelle di cui si parla. Si tenga inoltre presente che la parola « diaspora » si adatterebbe piuttosto, etimologicamente parlando, al fatto della disseminazione che non al soggetto che compie simile atto; ciò dato che nella lingua greca il vocabolo διάσπορά si trova usato nel primo significato di nome astratto, e non in quello di nome proprio come ha fatto il Melin.

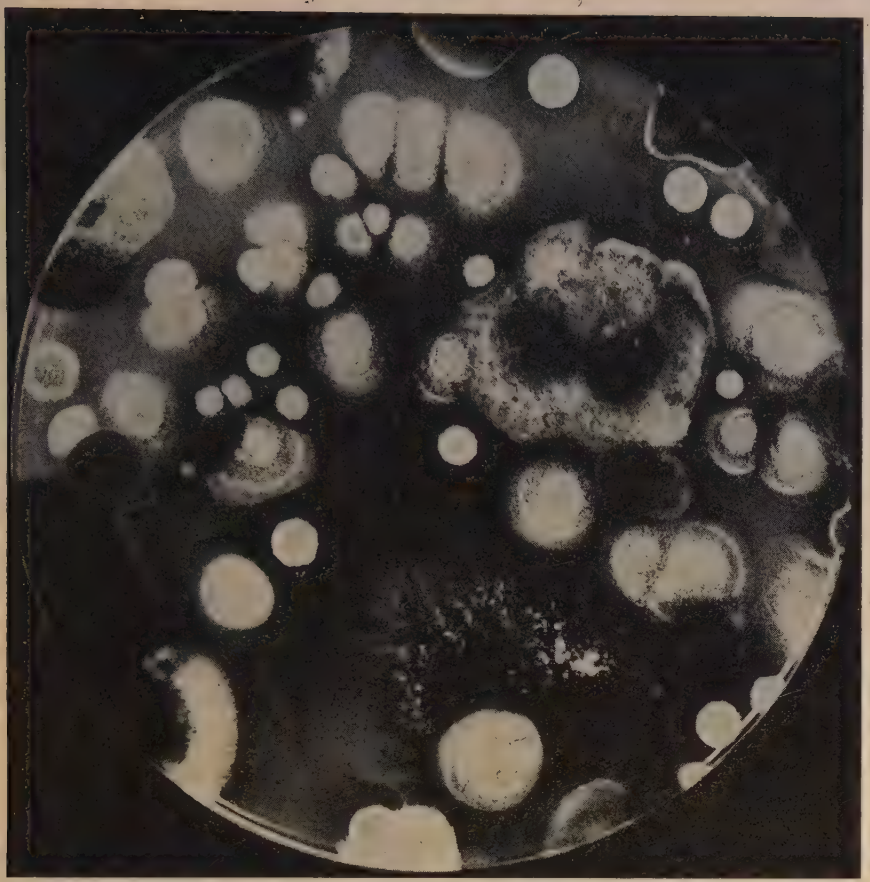


FIG. 1. – Microrganismi sviluppatisi in una capsula contenente agar–malto esposta per 1' in un locale di una cartiera dell'Italia centrale durante la lavorazione della pasta–legno. Sono presenti colonie di *Penicillium, Trichoderma, Stachybotrys* ed *Epicoccum* *.

citati infatti posseggono organi di fruttificazione che nascono direttamente o sono portati alla fine del loro sviluppo in posizione tale da favorirne il loro distacco e l'allontanamento dalle strutture che li hanno prodotti; altri hanno la capacità di provvedersi di vari tipi di moltiplicazione a seconda delle necessità che richiedono i diversi ambienti in cui vengono a trovarsi nel corso della loro vita (es.: adattamento levuliforme di *Ophiostoma, Grossmannia, Graphium, Pullularia,* ecc.).

---

* Le illustrazioni di questa Nota sono tratte dal lavoro di Goidànich, Borzini, Mezzetti e Vivani (1938), citato in bibliografia (5).

La micoflora della pasta–legno può suddividersi in:

micoflora superficiale
micoflora interna

in rapporto al luogo di elezione per lo sviluppo, se cioè alla superficie o all'interno della massa legnosa.

I componenti della prima categoria sono più abbondantemente provvisti di germini, appartenendo quasi tutti ad Ifali, posseggono una velocità di accrescimento elevata e si affidano in gran parte alla diffusione anemofila.

Un'altra, e più importante, suddivisione della micoflora può farsi in rapporto all'azione che essa esercita sul mezzo in cui vive:

micoflora denaturante { cromogena / xilovora
micoflora non denaturante { indifferente / ad azione biologica

Per micoflora denaturante s'intende quella capace di provocare delle alterazioni della massa legnosa, o inducendovi delle semplici modificazioni di colore o deteriorando intimamente i costituenti delle membrane cellulari. Fra micoflora non denaturante è compreso quel numeroso gruppo di forme fungine le quali, almeno allo stato attuale delle nostre conoscenze, non esercitano nessuna funzione (comportandosi allora come inquinamenti secondari e saltuari) e quelle che intervengono influenzando in forma diretta od indiretta le capacità patogene, cromogene o xilovore che siano, degli altri componenti il mondo microbiologico della pasta–legno.

Entrambe le suddivisioni fatte, la prima a base ecologica, la seconda a base economico–biologica, non sono rigide. In quanto rappresentanti anche tipici di una categoria possono avere manifestazioni della loro vita rientranti nelle caratteristiche delle altre: forme a sviluppo interno diventando superficiali, forme xilovore diventando cromogene, forme denaturanti perdendo tale qualità, altre non denaturanti acquistandola, a seconda del modo in cui avviene la lavorazione del materiale e specialmente delle condizioni che nell'interno della massa legnosa e dell'ambiente che la circonda vengono a determinarsi nel periodo più o meno lungo della sua conservazione.

L'azione che esercitano i diversi fattori che costituiscono l'ambiente in cui si svolgono le alterazioni della pasta–legno va considerata

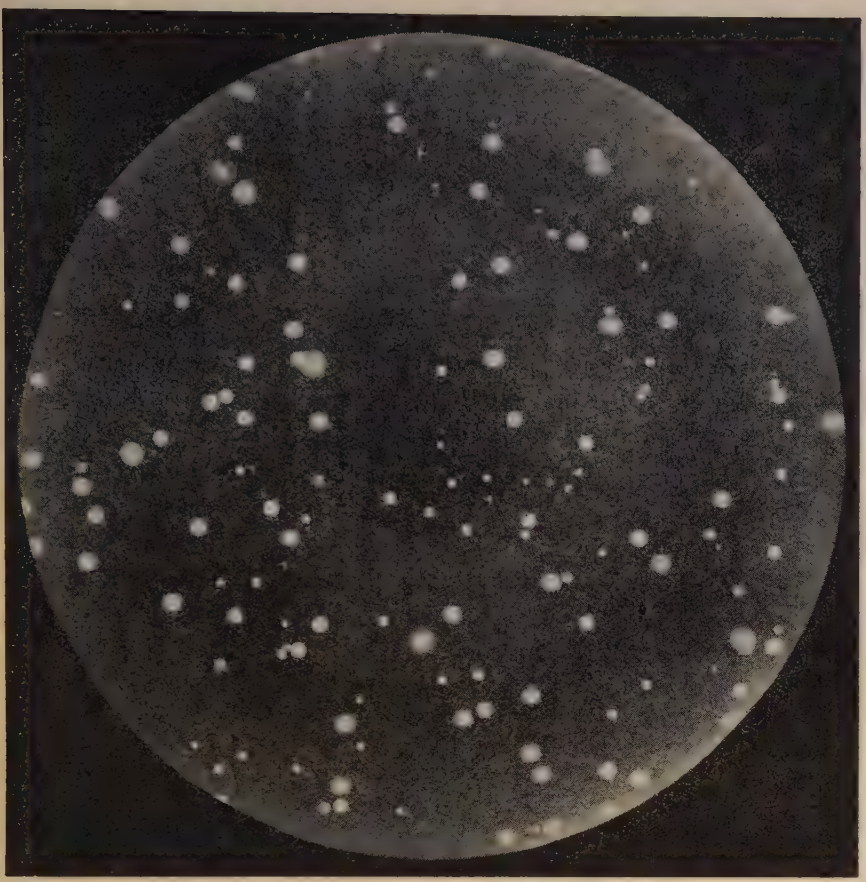


FIG. 2. – Microrganismi sviluppatisi in una capsula contenente agar–malto esposte per 1′ in un locale di una cartiera dell'Italia centrale durante un periodo di sospensione della lavorazione della pasta–legno. Predominano le colonie di lieviti.

in relazione sia all'accrescimento, sia al potere alterativo dei microrganismi. Se nella maggioranza dei casi vi è concordanza nel valore positivo o negativo di un determinato fattore sull'accrescimento e sul potere alterante, d'altro canto si dànno fattori o combinazioni di fattori che agiscono discordantemente: non sempre uno stato di migliore vitalità di un fungo è accompagnato da un aumento di attività xilovora o cromogena e non sempre un più rapido e rigoglioso accrescimento avviene nelle condizioni ambientali che sono le più indicate a che i funghi causino i danneggiamenti.

I fattori che maggiormente merita prendere in considerazione, per la loro capacità di influire sui processi vitali e metabolici e sul potere alterante, xilovoro o cromogeno, dei miceti della pasta–legno,

sono: temperatura, umidità, luce, reazione, composizione chimica del substrato, interazioni biologiche.

Le informazioni che si possono raccogliere dalla bibliografia su questo argomento non sono molto abbondanti, ma comunque sufficienti a darcene un'idea abbastanza precisa. Le esperienze e le osservazioni, infatti, eseguite nei vari centri di studio collimano nelle linee generali, e le diversità riscontrabili in certi aspetti particolari possono nella maggioranza dei casi venire facilmente spiegate con le differenze d'ambiente, del tipo di materiale e del modo con cui questo viene lavorato.

Temperatura

Nei riguardi dell'accrescimento, la temperatura non ha un significato di decisiva importanza in quanto per quasi tutto il periodo di preparazione e conservazione e durante tutto il ciclo di lavorazione le condizioni termiche alle quali è sottoposta la pasta–legno non raggiungono dei limiti tali da impedire la vitalità dei funghi. È soltanto durante il processo di sfibramento che si può verificare un innalzamento termico, in seguito al forte attrito dei tronchi contro le mole rotanti, capace di uccidere i germini esistenti nel materiale legnoso e nelle acque di lavorazione *. La pasta subisce così una sorta di sterilizzazione che in certi casi è semplicemente parziale — limitata cioè alle forme più sensibili e dotate comunque di scarsi elementi di moltiplicazione vegetativa — in certi altri totale. Analoga sterilizzazione può essere provocata dagli abbassamenti di temperatura durante la conservazione nei mesi invernali: in questo caso però gli effetti si riscontrano solo negli strati più periferici e la sopravvivenza di una certa aliquota di germini nella parte centrale della massa è un fatto pressochè normale. La sostanziale differenza constatabile nelle condizioni microbiologiche della pasta–legno italiana e svedese, alla fine del periodo di conservazione, è dovuta ad esempio in massima parte alle diversità delle situazioni termiche cui il materiale vien sottoposto in inverno (11).

Le alte temperature al momento dello sfibramento hanno mostrato di avere un effetto favorevole soltanto per l'attacco di *Monilia*

---

* I germini di Basidiomiceti sono più resistenti degli altri al calore, i germini dei Funghi imperfetti lo sono più di quelli dei lieviti. I germini dei funghi a micelio sono più sensibili al freddo di quelli dei lieviti.

Fig. 3. – Fruttificazioni di *Graphium penicillioides* Corda differenziatesi naturalmente su pasta di legno di pioppo in via di conservazione.

sitophila: ciò corrisponde con la nota termofilia della fase di germinazione di questo ifale.

Nei riguardi del potere cromogeno l'azione della temperatura si esplica più che altro in maniera indiretta in quanto agisce sulla differenziazione di quelle parti vegetative e riproduttive in cui più che altrove sono localizzati i pigmenti dei funghi. Talvolta però può esercitare una azione diretta: casi tipici sono quelli dell'*Hormodendron Chamaleon* (il cui colore è grigio–verde a temperature superiori a 20° C, viola a temperature inferiori) e quello di *Phialophora lignicola* (5).

Simile è l'azione della temperatura per ciò che concerne l'attività delle forme xilovore. Ciò non viene smentito neppure dal fenomeno che si osserva in pratica di una maggiore alterabilità da parte dei basidiomiceti del prodotto ottenuto con un sistema di lavorazione

FIG. 4. – Alterazione da *Phialophora Richardsiae* (Nannf.) Con. riprodotta artificialmente su pasta-legno in pani, sterile.

in cui la temperatura si mantiene al di sopra dei 50° C. (1, 3). Il fatto è spiegabile piuttosto ammettendo che simile situazione termica, nel complesso relativamente elevata, provochi una selezione della micoflora con eliminazione delle forme concorrenti che non una stimolazione delle proprietà alteranti delle forme dannose.

UMIDITÀ

È un fattore strettamente connesso a quello della temperatura in quanto si influenzano l'un l'altro, esaltando o limitando la reciproca efficacia sulla biologia dei microrganismi fungini: un ambiente saturo di umidità può da una parte rendere innocue certe temperature estreme e dall'altra rendere dannose altre che in un ambiente relativamente asciutto non lo sarebbero.

Fig. 5. – Riproduzione artificiale della alterazione da *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz. su pasta–legno in pani, sterile.

E del pari il fattore umidità è connesso a quello della aereazione (o disponibilità di ossigeno) dato che quanto maggiore è il quantitativo di acqua esistente nella massa legnosa tanto minore è lo spazio disponibile per l'aria e viceversa.

Il fattore umidità è quello che ha teoricamente la maggiore importanza sull'accrescimento dei funghi della pasta–legno, in quanto

un materiale imbevuto di una eccessiva quantità di acqua e quello il cui prosciugamento è spinto oltre ad un certo limite sfuggono agli attacchi fungini qualsiansi le altre condizioni di ambiente. Al relativamente basso tenore in acqua è, ad esempio, dovuto il repentino arresto della micoflora constatato in Norvegia nelle balle di pasta-legno subito dopo lo sgelamento (11).

Normalmente però la percentuale di umidità posseduta dalla massa di pasta-legno si aggira entro limiti che permettono la vita dei miceti ed entro questi limiti l'accrescimento non varia molto col variare dell'umidità. È verosimile infatti che si verifichi per la pasta-legno il medesimo fatto constatato per i « blueing fungi » del legno di conifere per cui l'optimum di umidità è compreso in una zona assai ampia specialmente se vi è una certa disponibilità di ossigeno: nel legno ben aereato dal 65 al 20 % di saturazione, nel legno male aereato tra il 30 e il 17 % di saturazione.

Sul potere alterante l'umidità influisce agevolando la diffusione dei pigmenti e degli enzimi.

Dato poi che il grado di saturazione idrica è indirettamente connesso al grado di « disponibilità d'aria », le escursioni del primo portano a delle modificazioni dei processi ossidativi di cui risentono principalmente i toni dei pigmenti secreti dalle forme cromogene.

Reazione

Almeno dalle indagini eseguite nelle cartiere italiane è apparso che la reazione può esercitare un'azione considerevole sull'alterabilità del materiale legnoso e non soltanto influendo sul potere cromogeno e xilovoro dei funghi ma pure sulla loro intensità di sviluppo. È inoltre da segnalare il fatto, oltremodo appariscente, della minore conservabilità della pasta-legno trattata al bisolfito sodico appunto per le variazioni indotte dal sale nel pH (5).

La reazione acida, quando non sia spinta oltre ad un certo limite, è notoriamente favorevole allo sviluppo dei microrganismi fungini; a questo fenomeno non fa eccezione il substrato pasta-legno.

Alle variazioni del grado di acidità e di alcalinità sono sensibili tutte le funzioni metaboliche dei componenti la micoflora della pasta-legno ed in specie quelle che portano alla formazione di pigmenti. Spesso i colori determinati dai funghi ai diversi pH sono talmente differenti che è quasi impossibile convincersi che siano prodotti dal medesimo organismo.

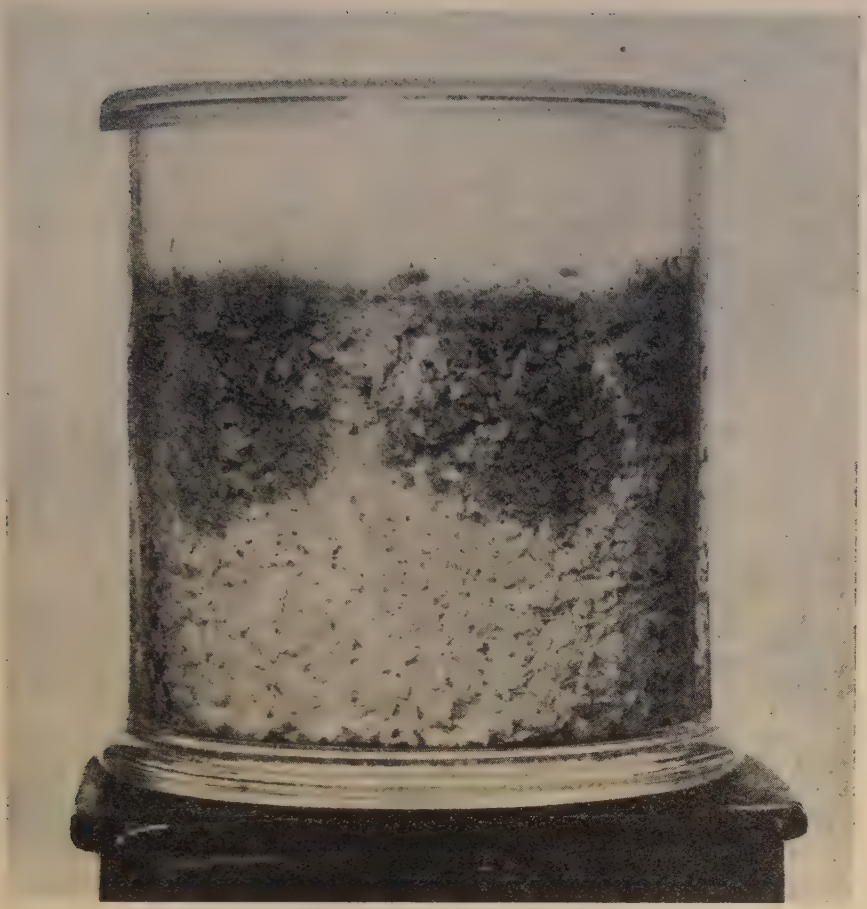


FIG. 6. – Riproduzione artificiale dell'alterazione da *Hormodendron chamaleon* G. Goid., su pasta-legno in granuli, sterile.

COSTITUZIONE CHIMICA

È un rilievo fatto concordemente dai tecnici e dagli studiosi che il mutevole grado di alterabilità del materiale legnoso da cartiera può farsi risalire in buona parte alla diversa idoneità che esso possiede, dal punto di vista trofico, allo sviluppo, e, secondariamente, all'estrinsecazione delle attività alterative dei funghi che vi si insediano (5, 9).

In effetto la pasta-legno, anche se prodotta con materiale della medesima provenienza, lavorato col medesimo metodo, nel medesimo stabilimento, si presenta, per quel che riguarda la percentuale delle sostanze chimiche, fondamentali od accessorie, che lo compongono, come qualcosa di continuamente variabile; variabilità che

sembrano attribuibili piuttosto alle diversità di costituzione della materia prima adoperata, che non alle trasformazioni da questa subìte durante il ciclo lavorativo (per dilavamento delle acque chiare, per filtrazione sulle macchine a tamburo, per apporto delle acque di ritorno) (5, 11).

La relativa importanza dei singoli componenti dalla pasta–legno sul metabolismo e sulla attività della micoflora cromogena e non cromogena è stata oggetto di un certo numero di osservazioni ma nel complesso non si posseggono dati sufficienti a dare una visione panoramica dell'argomento. Abbastanza ben definita è la funzione delle sostanze tanniche; incerta (o per meglio dire non concordanti i risultati nelle esperienze in argomento dei vari autori) la questione della funzione alimentare della cellulosa per i funghi cromogeni.

Nei riguardi del potere cromogeno esplicano un'azione in modo particolare gli idrati di carbonio e le sorgenti di azoto, la cui deficienza può determinare la scomparsa di colore anche in forme altamente cromogene.

Interazioni biologiche

Fra i componenti della complessa micoflora della pasta–legno si stabiliscono inevitabilmente dei rapporti di simbiosi, antibiosi, commensalismo ed antagonismo la cui risultante non può avere che un'energica azione sull'accrescimento e sul potere alterativo delle forme fungine, a volte favorevole, a volte sfavorevole.

Sotto l'azione di altri microrganismi sono state infatti riscontrate differenze nella velocità dello sviluppo vegetativo, nella riproduzione, nelle attività enzimatiche, nella pigmentazione dei più tipici rappresentanti della micoflora della pasta–legno.

I rilievi in questo senso hanno portato a dei tentativi dello sfruttamento pratico dell'interazione biologica ricorrendo al principio cioè di favorire lo sviluppo di forme, specialmente lieviti, in grado di limitare la vitalità e l'attività delle altre che sono dannose al substrato legnoso in cui vivono. I risultati ottenuti, quantunque positivi in linea teorica, non hanno avuto finora il successo pratico che si sperava, e ciò è conferma della ricchezza numerica e qualitativa del mondo microrganico della pasta–legno, sì che è difficile riuscire a guidare in un unico senso lo svolgimento dei processi microbiologici di cui è sede.

Questi, di cui ora si è parlato, sono i fattori responsabili — chi più chi meno, chi in forma normale chi saltuaria — delle diversità riscontrabili sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo

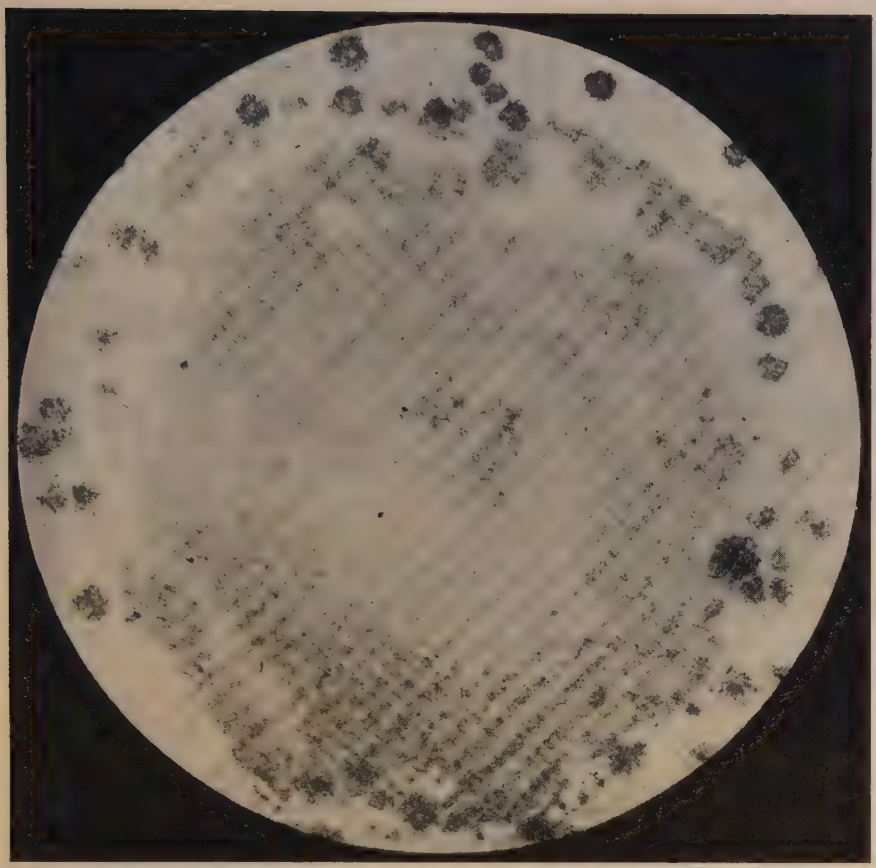


Fig. 7. – Riproduzione artificiale della alterazione da *Hormodendron elatum* Harz. e da un Basidiomicete su pasta–legno in pani, sterile.

nella fisionomia della micoflora della pasta–legno non soltanto nelle varie località in cui questo materiale è stato sottoposto ad esame microbiologico, ma anche di quelle che in una medesima località compaiono nelle diverse fasi del processo di lavorazione e di conservazione.

L'andamento delle variazioni qualitative è molto irregolare, ed è in rapporto specialmente all'azione che ha potuto esercitare la temperatura al momento della sfibrazione * e nei locali di immagazzinamento;

* Il momento della sfibrazione rappresenta il punto di rottura oltre che morfologica anche microbiologica del materiale legnoso. Teoricamente la micoflora, oltrepassato il limite degli sfibratori potrebbe assumere un aspetto anche qualitativamente tutt'affatto diverso a quello che aveva nel legno; ciò non riesce che in limitata misura perchè le vie di apporto delle nuove infezioni sono inevitabilmente ripiene dei medesimi germi, e le condizioni ambientali che si instaurano nella massa subito dopo il processo di sfibrazione non differiscono molto da quelle che si avevano pochi momenti prima.

esse comunque tendono dopo un certo periodo a ridursi. Caratteristica è la situazione che si presenta nel materiale svedese che al momento dell'uso contiene pressocchè esclusivamente *Pullularia pullulans* e *Phialophora fastigiata* quasi in cultura pura (11).

Quantitativamente si viene ad avere, nel complesso, un progressivo arricchimento della micoflora man mano che ci si inoltra nel processo di lavorazione e di conservazione del materiale grazie agli apporti dell'aria e delle acque di ritorno * ed al distacco di nuovi germini dalle colonie iniziali.

Gli scarti di carica in germini fungini della massa legnosa nelle varie fasi di lavorazione raggiungono livelli notevolissimi: da poche decine o centinaia per grammo nella pasta di recente lavorazione si arriva a decine di milioni nella pasta conservata. Altrettanto è lo scarto che si riscontra nella popolazione batterica, ma con spostamenti in senso contrario: diminuzione della carica verso la fine del processo di conservazione. Ciò è forse l'indice che nella fase finale la pasta-legno è esposta maggiormente agli attacchi della flora fungina anche per il mancato intervento regolatore delle azioni antibiotiche che da parte dei batteri sono estrinsecate in alta misura.

RIASSUNTO

Fra i componenti della eterogenea flora microrganica della pasta-legno vi è un gruppo di forme fungine che si riscontrano costantemente ed ovunque venga compiuto l'esame microbiologico di questo materiale.

Fra di esse predominano i Funghi imperfetti (specialmente gli Ifali e le Stilbacee); seguono in ordine di frequenza, Basidiomiceti, Ascomiceti, Ficomiceti. La presenza dei lieviti è irregolare.

Nel complesso, sono più frequenti gli organismi dotati di una apparecchiatura per una rapida e facile disseminazione degli elementi di moltiplicazione.

La micoflora della pasta-legno può essere considerata da un punto di vista ecologico o da un punto di vista economico-biologico, a seconda che la si studi in rapporto al luogo di elezione per lo sviluppo od in rapporto all'azione che esercita sul materiale legnoso su cui vive.

* Le acque chiare possono invece provocare un abbassamento della carica dei germini specialmente in corrispondenza del filtraggio sulle macchine a tamburo.

Diversi sono i fattori che merita prendere in considerazione perchè capaci di influire sulle caratteristiche biologiche ed alterative dei componenti della micoflora della pasta-legno. Qui sono stati specialmente trattati: temperatura, umidità, reazione, composizione chimica del substrato, interazioni biologiche.

L'azione che ha ognuno di essi è stata studiata in relazione sia all'accrescimento sia al potere alterativo, separatamente; ciò perchè queste due proprietà possono risentire in modo diverso di certi fattori o di combinazioni di essi.

SUMMARY

GENERAL FEATURES OF WOOD PULP MYCOFLORA

by Gabriele Goidànich

Among the heterogeneous components of the micro-organic flora of wood pulp there is a group of fungi which is constantly found in this material.

Imperfect fungi predominate in this group, followed by Basidiomycetes, Ascomycetes and Phycomycetes. The presence of yeasts is irregular.

On the whole the organisms which possess easy means of dissemination are prevalent.

Wood pulp mycoflora can be considered from both the ecological and economic-biological standpoints.

The factors influencing the characteristics of the organisms which have been studied are: temperature, humidity, reaction, chemical composition of the medium, reciprocal biological influence; these have been considered separately in relation to the development of the fungi and to their decaying action.

BIBLIOGRAFIA

La seguente bibliografia riporta solo le pubblicazioni che trattano del problema delle alterazioni della pasta-legno da un punto di vista generale, nonchè alcune relative a questioni particolari a cui si fa espresso riferimento nel testo.

Più ampie indicazioni bibliografiche sull'argomento e sui problemi particolari si trovano nelle pubblicazioni (5), (7), (11).

(1) Bade, O. Sopp i tremasse. *Papir-Journalen*, 1935. (In Rennerfelt, 1941).

(2) Bjorkman, E. On storage rot in pulp wood yards and its prevention. *Medd. Skogsforsk. Inst. Stockh.*, 1946, 35, 174.

(3) Englund, B. Über Pilzschäden in nassem Zellstoff und Holzschliff. *Zellstoff und Papier*, 1939, 19, 336.

(4) Goidànich, G. Le alterazioni cromatiche parassitarie del legname in Italia. I. Nozioni generali sui funghi cromogeni del legno. *Boll. R. Staz. Pat. veg.*, 1935, 15, 363–388.

(5) Goidànich, G., Borzini, G., Mezzetti, A., e Vivani, W. Ricerche sulle alterazioni e sulla conservazione della pasta di legno destinata alla fabbricazione della carta. Roma, Tipografia del Senato, 1938.

(6) Goidànich, G., Ciferri, R., e Redaelli, P. Identificazione di alcuni lieviti isolati dalla pasta-legno. *Mycopathologia*, 1939, III, 43–51.

(7) Kress, O., Humphrey, C. J., Richards, C. A., Bray, M. W., and Staidl, J. A. Control of decay in pulp and pulp wood. *U. S. Depart. of Agric., Bulletin No. 1928*, 1925, 80.

(8) Lagerberg, T., Lundberg G., and Melin, E. Biological and practical researches into blueing in pine and spruce. *Svenska Skogsvardsföreningens Tidskrift*, 1927, 25, 145–272; 561–739.

(9) Melin, E., and Nannfeldt, J. A. Researches into the blueing of ground wood pulp. *Svenska Skogsvardsföreningens Tidskrift*, 1934, 32, 397–616.

(10) Rennerfelt, E. Untersuchungen über Pilzschaden in feuchtem Holzschliff. *Zeitschrift für Papier, Pappe Zellulose und Holzstoff*, 1940, 58, 67–71.

(11) Rennerfelt, E. The development of the fungus flora in wet mechanical pulp, manufactured at different temperatures and stored under different conditions. *Goteborgs Hogskolas Arsskrift*, 1941, 47, 1–47.

(12) Robak, H. Investigations regarding fungi on Norwegian ground wood-pulp and fungal infection at woodpulp mills. *Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne*, 1932, 71, 185.

(13) Sée, P. Les maladies du papier piqué. Paris, O. Doin et fils, 1919, 168 pp.

Gabriele Goidànich

FENOMENI DI STERILITÀ IN PATATE DA SEMINA DI PROVENIENZA OLANDESE

La corrente campagna agraria ha riservato una singolare e, per vero, non gradita sorpresa ai coltivatori italiani di patate precoci: il fallimento, in certe località con altissima percentuale, delle semine eseguite con materiale della varietà « Bintje » di provenienza olandese.

Se si riflette che quest'anno sono stati importati 130.000 quintali di semente di detta varietà, si comprende come il danno risultante sia stato di notevole rilievo. Ne hanno risentito sia le regioni meridionali e la Sicilia, dove la pataticoltura precoce occupa tradizionalmente un posto importante nel quadro colturale, sia le provincie della pianura padana, da Bologna in su, che negli ultimi anni avevano largamente esteso questa redditizia coltura da rinnovo e dove, come nel meridione, gli agricoltori si erano orientati dopo una favorevole esperienza verso la « Bintje », pregiata per l'alto grado di produttività e per la relativamente breve durata del ciclo vegetativo.

Le prime segnalazioni del fenomeno di sterilità sono giunte in febbraio al nostro Istituto — tramite l'Osservatorio fitopatologico di Acireale, l'Ispettorato agrario provinciale di Catania, la Federazione dei Consorzi agrari — all'inizio delle coltivazioni, dalla celebrata piana di Giarre e da quella ancor più vasta, anche se non altrettanto nota come centro di produzione di patate precoci, di Siracusa. Ad esse tennero dietro più tardi, in aprile–maggio, altre analoghe segnalazioni dal Napoletano e dall'Italia settentrionale (Bologna, Ferrara, Rovigo, Cremona, Mantova, Alessandria, ecc.).

L'inconveniente lamentato del fallimento delle colture dipende dalla manifestazione nella semente — prima o dopo la sua messa a dimora — di anomalie vegetative di vario aspetto, che si possono riunire in tre tipi principali.

Il primo — più diffuso nelle colture precoci della Sicilia e dell'Italia meridionale — ha le seguenti caratteristiche: i tuberi posti

Fig. 1. – Formazione di tuberi avventizi durante il periodo di conservazione in magazzino (Bologna, aprile 1948).

nel terreno si limitano ad emettere corti stoloni, che generalmente terminano in un piccolo tuberetto, del diametro massimo di alcuni centimetri. Con ciò è esaurita la vitalità del seme (16); lo sviluppo delle radici è appena accennato e si riduce a pochi e deboli elementi originatisi in corrispondenza dell'occhio fertile e lungo la prima parte del fusto sotterraneo. Su questo e sul tuberetto anormale si ha talvolta un accenno di ripresa di vitalità con emissione di un corto prolungamento stoloniforme o di un abbozzo di fogliazione (figg. 1-2).

Se la semina è ritardata, se cioè il periodo di conservazione è più prolungato (come è avvenuto nell'Italia settentrionale), la tuberificazione anormale può iniziarsi ed anche ultimarsi prima della messa a dimora dei tuberi (figg. 3-4); e non solo all'esterno ma anche all'interno della massa amilacea (figg. 5-6) (patate « coveuses » dei francesi). Dal seme di norma nessun accenno di vegetazione riesce a raggiungere la superficie del suolo (fig. 7); il tubero, tanto più se frammentato, va soggetto — ma non sempre — ad un processo di disfacimento ad opera degli usuali microrganismi terricoli ed anche di qualche agente di marciume già presente alla superficie o nell'interno della polpa all'atto della semina. Disfacimento che è più comune nei pezzi in cui si è avuto un accenno di vegetazione, meno in quelli che hanno mostrato una completa sterilità; anzi in quest'ultimi si constata che l'integrità istologica può avere anche una lunga durata grazie al differenziamento di un solido e ben funzionante tessuto peridermico di cicatrizzazione.

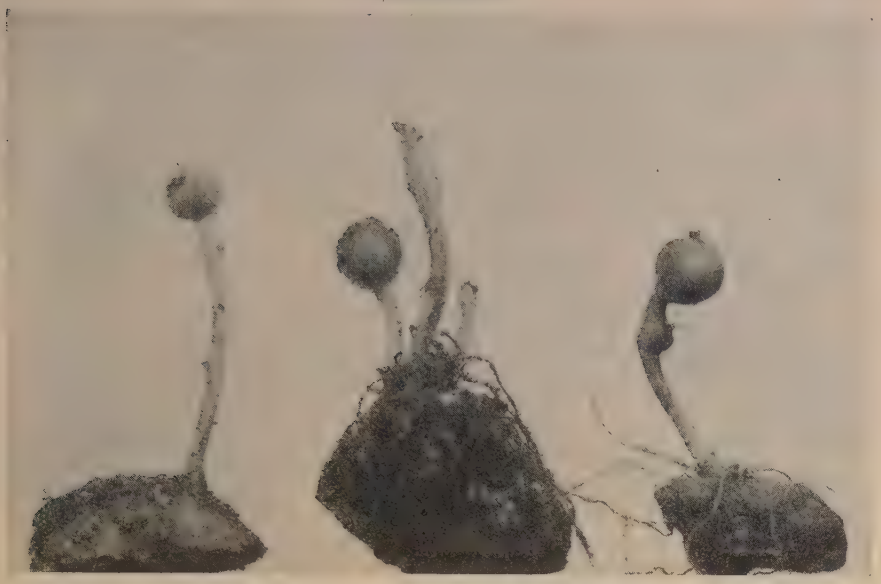


Fig. 2. – Formazione di tuberi avventizi terminali in colture invernali di Sicilia (zona di Giarre, febbraio 1948).

Il caso di sterilità delle patate da seme descritto non è affatto nuovo nella casistica fitopatologica; dagli inglesi e dagli americani è conosciuto come « premature tuber formation », « little potato » o « secundary tuber formation » (3); dagli olandesi come « Kindelbildung » (17); dai tedeschi come « Knöllchensucht » (7–8); dai francesi come « boulage » (1). In tempi passati se ne ebbero assai frequenti segnalazioni nei paesi dell'Europa centrale e settentrionale, in Inghilterra, in America, ed in altre località extra-europee. In particolare, in Olanda provocò danni gravi nel 1915–1917 e 1919–1922; contemporaneamente e più tardi si è avuta la stessa cosa in Germania. Relazioni del Servizio fitopatologico inglese denunciano per tale fatto fallimenti in alta percentuale con semine eseguite con tuberi di provenienza americana negli ultimi anni della guerra e nel dopoguerra (11-12). Sempre l'inconveniente si verifica con preferenza su varietà precoci e con diversi gradi di intensità, anche su materiale sementiero prodotto in ambienti di eguali caratteristiche.

Le indagini in diverse regioni e da più ricercatori eseguite per spiegarne l'origine escludono concordemente che si tratti di un fenomeno di natura parassitaria o comunque infettiva (6). Esso si verifica quando, in conseguenza di un anormale andamento del risveglio vegetativo del tubero, viene a determinarsi una mobilitazione delle riserve raccolte nei tessuti amilacei, superiore alle contingenti capacità di

Fig. 3. – Formazione di tuberi avventizi durante il periodo di conservazione in magazzino.

sfruttamento da parte degli organi di vegetazione in via di differenziamento; cioè quando viene turbato quell'equilibrato bilancio fra afflusso di materiali energetici e plastici degli elementi cellulari già quiescenti e la possibilità del loro impiego nella costituzione della nascente nuova pianta.

La situazione è aggravata al massimo nel caso in cui intervengono fattori che provocano direttamente od indirettamente un impoverimento delle già normalmente scarse dotazioni di sostanze proteiche, la cui presenza nell'apice vegetativo in una percentuale minima è necessaria per provocare lo stimolo alla regolare evoluzione dei germogli (14).

Succede allora che i materiali esuberanti sono orientati verso la costituzione di organi occasionali di accumulo, quali sono appunto i tuberetti avventizî (9).

Il conseguente perturbamento alla fisiologia dell'accrescimento causa un arresto della vitalità o, meglio, una sospensione della vitalità; chè questa riprenderebbe dopo un periodo di quiescenza (4, 5) se non intervenissero altri fattori di natura parassitaria o semplicemente ecologica, che hanno facile gioco sulle limitate capacità di resistenza di organi in simile stato di debilitazione.

È nel periodo antesemina — prima che abbiano completato il ciclo nelle coltivazioni-madre e dopo la raccolta — che i tuberi contraggono la predisposizione a manifestare l'anomalia vegetativa di cui si parla.

Esperienze di Wellensiek, eseguite in Olanda nel 1933, hanno dimostrato (17), ad esempio, che:

— se i tuberi si conservano ad una temperatura di 9–13° C. in modo che producano abbondanti germogli (che poi, secondo la tecnica colturale olandese, vengono staccati sotto Natale) divengono predisposti per il « Kindelbildung »; il contrario avviene se la conservazione è stata a 1–5° C;

— i tuberi che posseggono la predisposizione contratta nelle condizioni termiche sopraddette, manifestano l'anomalia solo, se dopo la cacciata, la temperatura scende sui 3–6–9° C.; non la manifestano ad una temperatura di 15° C.; a 12° C. si hanno gradi di sterilità intermedia;

— anche se tutte le altre condizioni sono favorevoli per la comparsa dell'anomalia, questa si presenta solo quando i tuberi sono pregerminati e coi germogli sviluppati.

In altre parole, la tuberificazione avventizia nelle esperienze di Wellensiek è stata determinata da un risveglio precoce della vegetazione seguito da un improvviso abbassamento di temperatura nel primo periodo di accrescimento, che ha rallentato i processi di moltiplicazione cellulare necessari alla differenziazione delle radici, degli stoloni e delle foglie.

Le osservazioni condotte per 5 anni (1922–1927) in Germania dal Köhler hanno dimostrato la corrispondenza con la realtà pratica dei risultati dello sperimentatore olandese (9): in effetto lo sviluppo della « Knöllchensucht » si ha con un certo grado di rilievo solo

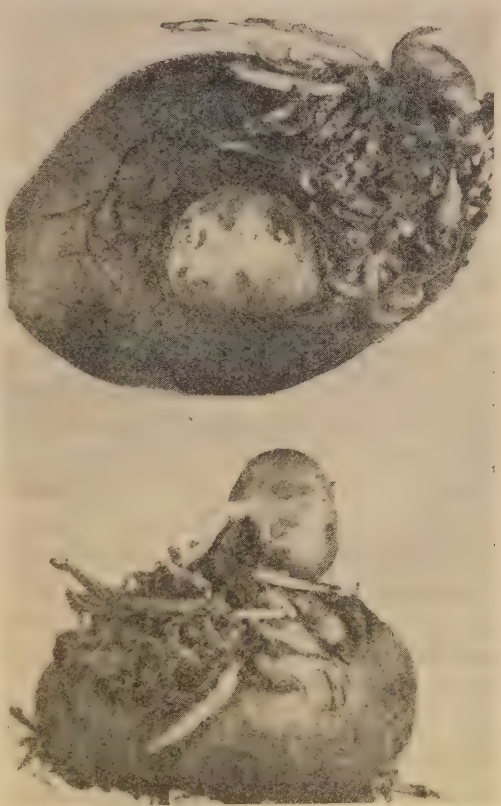


Fig. 4. – Formazione di tuberi avventizi terminali in colture invernali di Sicilia (zona di Giarre, febbraio 1948)

Fig. 5. – Formazione interna di tuberi avventizi.

quando ad un inverno mite seguono periodi relativamente freddi in aprile-maggio. Non si ha invece se anche la primavera decorre temperata; o, se la primavera è fredda, quando il periodo invernale precedente è stato esso pure freddo. Confermato è anche che la ripetuta degermogliazione e la siccità dopo la semina sono fattori sfavorevoli: il primo perchè abbassa, il secondo perchè non permette (ritardando o compromettendo l'affrancamento a vita autonoma del germoglio) il ristabilimento del livello minimo delle dotazioni proteiche che devono essere presenti all'apice vegetativo per il regolare sviluppo della vegetazione.

In Inghilterra, dove il difetto è apparso molto grave nel 1936, 1938, 1940 e particolarmente nel 1941–42 (nella varietà « Arran Peak » fino all' 85 %) le condizioni che determinano la comparsa del fenomeno sembra siano le stesse (12).

Ma — è largamente documentato — ancor più agisce nel predisporre la semente alla sterilità, per aborto tuberiforme del germoglio, la siccità prolungata durante le ultime fasi di vita delle piante portaseme, quando avviene la maturazione o, per meglio dire, dovrebbe avvenire la maturazione del tubero (1–2–3–6–8–11–12–15–17).

Si vede dunque che la comparsa del difetto di vegetazione delle patate da seme, constatabile dopo la loro messa a dimora, è condizionata dalla realizzazione di una coincidenza favorevole (favorevole per il fenomeno, non per l'agricoltore) di un complesso di fattori di predisposizione (siccità alla maturazione, alta temperatura prima della germogliazione, ripetuta degermogliazione) ed altri che si possono chiamare di realizzazione (bassa temperatura dopo la germogliazione, inidonee condizioni del terreno dopo la messa a dimora, quali l'eccesso o la mancanza di umidità sufficiente a determinare l'immediato affrancamento della nuova pianta, ecc.). La prima categoria di fattori rimane senza effetto in

assenza dei secondi e viceversa.

Come mezzo per impedire la comparsa della malattia di cui parliamo si consiglia:

1) conservazione dei tuberi in ambienti freddi ed alla luce * in modo da ottenere una pregermogliazione contenuta, che eviti la necessità della degermogliazione;

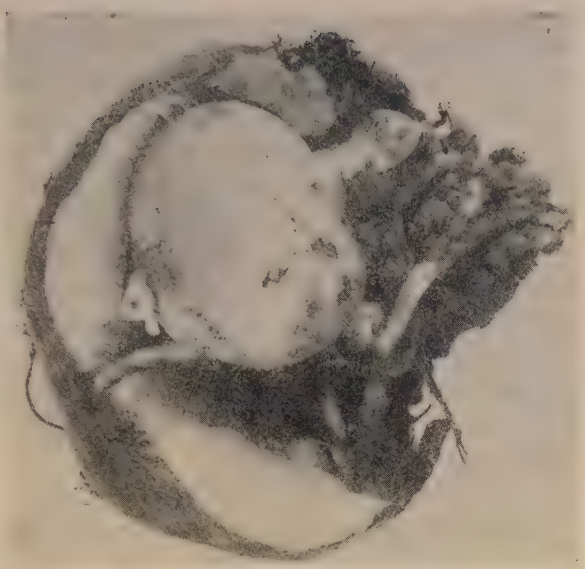


Fig. 6. – Formazione interna di tuberi avventizi.

2) dosata irrigazione nei primi periodi di post–semina al fine di favorire il regolare differenziamento degli organi radicali; e per le coltivazioni destinate alla produzione di semente:

3) abbondanti irrigazioni nelle fasi finali della vegetazione per garantire un completo sviluppo ed una regolare maturazione dei tuberi.

Interessanti, a questo proposito, sono anche le esperienze di Denny (4) sull'impiego di speciali trattamenti chimici. L'immersione per periodi di diversa durata in soluzione di tiocianato di sodio e di tiourea ha determinato una regolare germogliazione di tuberi che, nei controlli, si sono limitati a produrre tuberi avventizi. Lo stesso trattamento, applicato a tuberi che avevano presentato la suddetta anormalità fisiologica, li ha indotti ad una ripresa vegetativa.

Già l'osservazione del mondo con cui il tipo di sterilità per aborto tuberoide del germoglio si era manifestato nelle colture invernali siciliane aveva fatto escludere che si trattasse di una malattia o

---

* Il Koehler è dell'opinione che il vantaggio di una pregermogliazione alla luce (ben s'intende in materiale che non abbia già subito germogliazioni e degermogliazioni) risiede più che altro nel fatto che il tubero madre subito dopo la messa a dimora può disporre di germogli sani e robusti, di rapido affrancamento e quindi verrebbe accorciato quel periodo durante il quale possono agire i fattori ambientali sfavorevoli che determinano la realizzazione della tuberificazione avventizia.

In questo caso insomma la influenza della perdita delle sostanze proteiche, provocata da un eventuale fallimento dei germogli cresciuti al buio e pertanto più sensibili ai danneggiamenti delle temperature irregolari e della siccità, sarebbe di secondaria importanza (9).

difetto imputabile ad un fatto parassitario: l'esame del materiale residuo delle semine e degli stessi tuberi dopo la permanenza nel terreno non aveva fatto rilevare la presenza di attacchi fungini in forma tale da giustificare una azione di essi così drastica. Presenti erano ulcerazioni di scabbia per *Actinomyces*, necrosi da peronospora, maculature e lesioni conseguenti alle operazioni di trasporto: ma non più di quelle esistenti nei tuberi di altre varietà in piena normalità vegetativa.

Neppure si poteva pensare a non idonea tecnica colturale; non fosse altro che per il fatto che appezzamenti vicini a quelli falliti si trovavano in ottimo stato di vegetazione.

Del pari ed ancor più era da escludere l'influenza del terreno utilizzato dato che, si è già detto, i più gravi casi di fallanze si ebbero nelle località ove la pataticoltura precoce ha una lunga ed affermata tradizione.

L'opinione, diffusa tra gli agricoltori ed i tecnici, di trovarsi di fronte ad un caso di degenerazione per effetto d'infezione virosica — seppure non rigettabile *a priori* (16) — aveva esso pure pochi elementi di attendibilità in quanto si sarebbe dovuto presupporre nei produttori del seme olandese una trascuratezza nelle operazioni di selezione contrastante con la riconosciuta e controllata serietà con cui essi operano in questo specifico settore di attività agricola.

Le indicazioni bibliografiche ed i risultati delle indagini sperimentali più sopra riferite dànno una piena conferma che si era nel giusto nel fare queste esclusioni e ci orientano nella ricerca di quelle che riteniamo le vere cause del lamentato inconveniente.

Riteniamo che il materiale sementiero della varietà « Bintje » nelle località di produzione si sia sviluppato in condizioni sfavorevoli per cui la sua maturazione, regolare in apparenza, non lo è stata altrettanto da un punto di vista fisiologico. Ricordiamo infatti che nell'agosto del passato anno, visitando insieme col dott. A. Ricchello, ispettore capo nel Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, le zone di coltivazione di patate in Olanda, rimanemmo colpiti dal fatto che un'alta percentuale delle coltivazioni di varietà precoci, quali appunto la « Bintje », si trovavano ancora in vegetazione contrariamente a quanto dispone in maniera tassativa la regolamentazione del Servizio di riconoscimento olandese (N. A. K.), al fine di evitare nel portaseme — e conseguentemente nel seme — lo sviluppo di infezioni da virus tardive e comunque posteriori a quelle eventualmente presenti al momento dei controlli di classificazione. Ci venne allora riferito che, data la grande siccità dell'annata in corso, i coltivatori preferivano rinunciare alla qualifica di patate da seme ed ai vantaggi di maggiorazione

del prezzo che questa comporta, ritenendo di spuntare un miglior reddito dal più elevato raccolto di materiale da consumo che avrebbero ottenuto permettendo alle colture di beneficiare delle pioggie cadute in abbondanza alla fine di luglio–primi di agosto.

Perciò il seme approvato dal Servizio di controllo, e come tale esportato, era maturato in condizioni di carenza idrica, con le conseguenze — che conosciamo — di predisposizione alla germogliazione anomala.

Fattori di realizzazione della predisposizione alla anomalia vegetativa devono essere stati il passaggio repentino da un ambiente relativamente freddo in cui sono state conservate le patate fino al momento della loro spedizione verso l'Italia, a quello notevolmente più caldo in cui sono venute a trovarsi nei locali di immagazzinamento sia nell'Italia meridionale — nel breve periodo prima delle semine

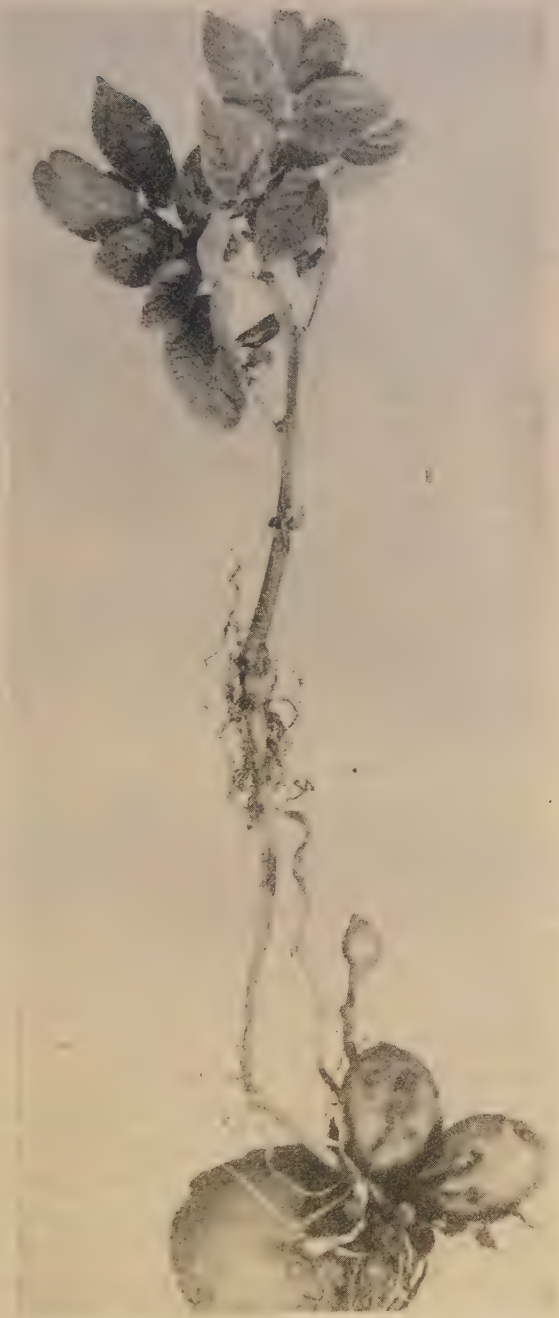


Fig. 7. – Formazione di tuberi avventizi nel terreno in colture primaverili dell'Alta Italia. Un germoglio ha avuto eccezionalmente sviluppo regolare. (Legnago, aprile 1948).

vernino-primaverili — sia, in misura ancora maggiore, nell'Italia settentrionale prima delle semine della tarda primavera.

Altri fattori di realizzazione sono stati anche, almeno in Sicilia, la siccità dei primi periodi successivi alla semina, che ha ostacolato o quanto meno reso difettosa la radicazione; ed anche l'eccessivo frazionamento dei tuberi, che ha provocato una ulteriore diminuizione, delle loro capacità di ripresa vegetativa ed ha impedito quindi il loro normale e rapido affrancamento nel terreno.

L'altro tipo di sterilità del tubero — più diffuso nelle regioni settentrionali — ha avuto manifestazioni esteriormente del tutto diverse. A differenza del primo è apparente anche nel periodo antesemina e si aggrava al massimo poco dopo la messa a dimora nel terreno. Consiste in un processo di disfacimento della polpa, in un marciume, a volte secco a volte umido, che interessa di preferenza una delle estremità del tubero ed è limitato all'interno della massa amidacea o visibile anche all'esterno (fig. 8). In quest'ultimo caso si hanno delle colature di materia, giallastra, fetida e — assai più spesso — presenza di vegetazioni fungine bianco-grigiastre o cremee riunite in ammassi di consistenza cerosa, rotondeggianti, di qualche millimetro di diametro (fig. 8, D-F).

Tuberi siffatti, anche in uno stadio di alterazione iniziale, messi a contatto col terreno — e tanto più se tagliati — germogliano stentatamente, emettendo deboli cacciate che difficilmente riescono a progredire con vita autonoma. Il tubero madre, in ogni caso, va soggetto ad un rapido dissolvimento, trasformandosi in una massa inconsistente maleodorante (fig. 9).

Fra gli agenti di marciume più frequenti che abbiamo riscontrato nei tuberi di « Bintje », sia in Sicilia (dove eseguì per primo le ricerche necessarie il prof. Gaetano Ruggieri, direttore inc. della Stazione sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura in Acireale), sia a settentrione, ve ne è uno che non ci risulta si stato ancora segnalato in analoghi casi fitopatologici. Si tratta di una specie del genere *Clonostachys* (=*Spicaria Solani*?); essa appare alla superficie dei tuberi sotto forma di pustolette poco rilevate, di colore cenerognolo-rosato, spesso disposte ad anelli concentrici, ricchissime di fruttificazioni conidiche molto caratteristiche per la inserzione a verticillo dei rami conidiogeni che portano all'apice le spighette embricate di conidi.

La polpa invasa dal micelio del fungo prende una colorazione marrone chiaro ed una consistenza stopposa. L'infezione non ha una

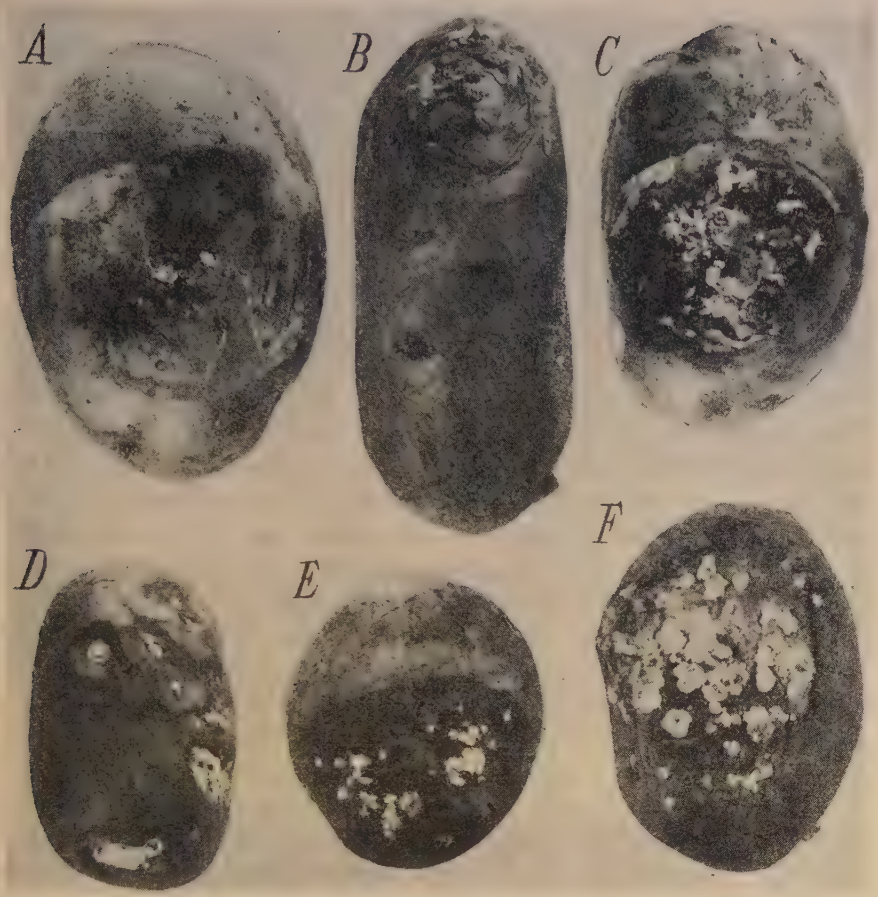


Fig. 8. – Varie manifestazioni del processo di marciume nei tuberi « Bintje », durante le ultime fasi di conservazione. Le vegetazioni fungine sono in gran parte di *Clonostachys* (= *Spicaria* ?). (Materiale raccolto nell'Italia settentr., aprile 1948).

localizzazione obbligata, sebbene si trovi con maggiore frequenza agli apici; si estende in zone tendenzialmente circolari che interessano fino ad un terzo del tubero e che in casi favorevoli si diffondono in tutta la massa amidacea. Negli stadî iniziali, quando ancora non sono comparse le pustole, la presenza della alterazione è svelata all'esterno da una depressione non molto accentuata, in corrispondenza della quale la polpa è più cedevole al tatto e la buccia è divenuta arida, quasi pergamenacea (fig. 8, A).

L'isolamento della *Clonostachys* dai tuberi riesce con grande facilità, specialmente dagli esemplari con infezioni in uno stadio iniziale. Si ottengono colonie bianco-giallastre, poi tendenti al rosa, feltrose, a zonature ravvicinate, con abbondanti fruttificazioni conidiche.

Nonostante la diversità esistente, nei sintomi, fra questo ed il primo tipo di sterilità delle patate « Bintje », ritengo che entrambi rientrino nel medesimo quadro eziologico. In altri termini, ritengo che anche i fenomeni di marciume siano una conseguenza di quello stato di anormalità fisiologica che il tubero ha contratto nel periodo di maturazione all'origine e su cui hanno inciso, come fattori di realizzazione, le condizioni ambientali del lungo periodo di immagazzinamento e di coltivazione in Italia.

I tuberi sono giunti nelle località di impiego del settentrione dopo una lunga sosta nei depositi, sia nell'interno che in località costiere presso i porti di sbarco. L'andamento stagionale dei mesi invernali di quest'anno eccezionalmente mite ha provocato un immediato risveglio vegetativo del seme che, appunto per quelle caratteristiche di tendenza alla esuberante mobilitazione delle sostanze di riserva che possedeva, si è svolto in maniera rigogliosissima. I lunghi e grossi germogli sono stati per ovvie ragioni di conservabilità tolti una, due o più volte con conseguente debilitazione del tubero; questo perdette così man mano le naturali proprietà di difesa dagli attacchi della microflora che portava con sè sin dall'origine o che aveva raccolta durante il periodo di conservazione, microflora la quale ha trovato favorevoli condizioni di sviluppo negli ambienti di immagazzinaggio e — ciò che è più grave — ha potuto disporre di un substrato di moltiplicazione di inusitata ricchezza*: le sostanze solubilizzate — come sappiamo ed abbiamo più volte detto — in misura superiore alla capacità di assorbimento della vegetazione, per abbondante che essa fosse. Le operazioni di degermogliazione hanno offerto inoltre a tali microrganismi continue e patenti vie di accesso alla massa amilacea: patenti appunto per l'accennato stato di debolezza dei tessuti che limita le facoltà di riparazione cicatriziale **.

Una situazione così sfavorevole per l'integrità dei tuberi ha raggiunto il massimo grado al momento della semina tardiva nell' Italia settentrionale: tutti i pezzi erano praticamente colpiti dal processo

---

* Nella « vitrescenza apicale », altro difetto dei tuberi collegato alla siccità, è normale che i tessuti — in cui l'amido è talmente solubilizzato da conferire loro un aspetto trasparente, idropico — vadano soggetti a marciume.

** Anche nei tuberi secondari prodotti nel corso della coltivazione del portaseme — come si verifica quando, dopo un perdurante periodo di siccità, che ha arrestato lo sviluppo dei tuberi primari, si ha un improvviso ritorno di umidità — è stata constatata una predisposizione al marciume. Ed il fatto è spiegabilissimo in quanto i tuberi secondari subiscono in essenza una maturazione incompleta (15).

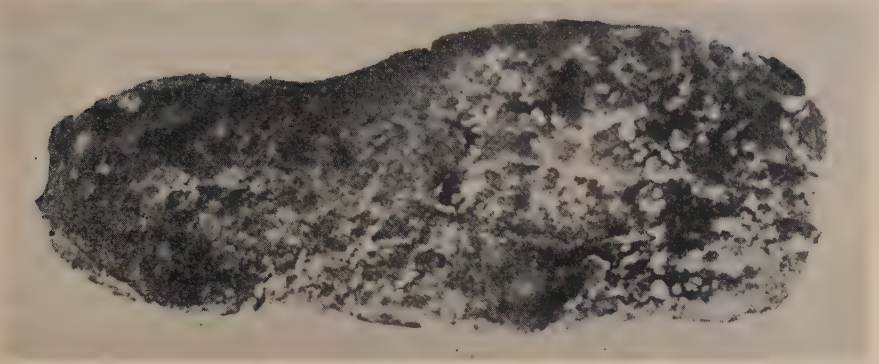


Fig. 9. – Marcescenza di un pezzo di tubero dopo un periodo di permanenza nel terreno. Sulla superficie di taglio vi è, in questo caso, sviluppo di *Clonostachys*.

di marciume, sia pure in forma larvata, o quanto meno erano riccamente provvisti dei germi dei microrganismi che lo determinano. Il taglio, a cui si è ricorso con molta frequenza a causa dell'alto prezzo della semente, ha da un canto ancora più indebolito la vitalità del seme e dall'altro ha esposto una larga superficie dei tessuti all'attività disintegratrice dei batteri e delle muffe (fig. 9), favorita oltre a tutto dall'umidità conseguente alle pioggie che sono cadute abbondantemente in primavera inoltrata. È, per vero, un fatto di rilevamento generale che le semine eseguite con i tuberi divisi in due o, peggio, in quattro parti, han dato, nella medesima epoca e nei medesimi terreni, una percentuale di fallanze superiore a quelle in cui si era utilizzato seme intero *.

Ultimo tipo di sterilità riscontrato quest'anno nei tuberi « Bintje » è quello che i pratici chiamano dei « tuberi maschi » o dei « tuberi filarini ».

Si ha qui un accecamento completo degli occhi oppure la produzione di germogli esilissimi, con radicazione debole, limitata, che comunque non dà manifestazioni di tuberificazione (fig. 10). Al

* Pur avendo constatato che il terreno può influire sull'andamento del processo di disfacimento (apparso più accentuato nei terreni di natura compatta), non si può dire che esso sia un fattore di realizzazione molto importante. Specialmente indicative sono le osservazioni compiute a Legnago nell'Azienda del dott. O p p i, nella quale a titolo sperimentale erano state compiute semine parallele di molte varietà di patate di origine cecoslovacca, olandese, francese e danese: solo la « Bintje » ha manifestato il solito difetto di sviluppo, mentre le altre hanno dato tutte esito soddisfacente.

Fig. 10. – Vegetazione di un tubero «maschio» in colture tardive dell'Italia settentrionale (Legnago, aprile 1948). Si noti la turgidezza del tubero–madre, l'aspetto filante del fusto e lo scarso sviluppo dell'apparato radicale.

contrario di quanto avviene negli altri due tipi di sterilità, il tubero è dotato di un altissimo grado di conservabilità; anche nelle partite utilizzate in primavera inoltrata e molto raggrinzite e deteriorate, i tuberi «maschi» si distinguono subito perchè turgidi come se fossero appena raccolti. Al tatto si rivelano di consistenza superiore al normale; la polpa è indenne, senza maculature di sorta.

Credo che questa anomalia corrisponda a quella che i fitopatologi di lingua inglese chiamano « spindling sprouts », i francesi «filosité» ed i tedeschi « Fadenkeimigkeit» (1, 8, 11).

Tale denominazione si riferisce però ad un quadro sintomatologico piuttosto impreciso in cui — si sa — vengono comprese manifestazioni di malattie di natura diversa.

Non è facile stabilire se vi siano rapporti eziologici fra il tipo di sterilità per tuberi maschi e gli altri due tipi — per formazione di tuberi avventizî e per marciume — in base alle osservazioni fatte sullo scarso materiale avuto a disposizione; anche se da un punto di vista teorico ciò appaia verosimile, perchè certi casi di filosità sono stati attribuiti alla siccità nel periodo di formazione del tubero (2).

Potrebbe però anche trattarsi di un fenomeno che si sarebbe verificato pure in assenza delle eccezionali condizioni di vegetazione del portaseme oppure, se in rapporto a quest'ultime, indipendentemente dai fattori avversi di conservazione e di coltivazione della semente. La sua presenza, data la bassa percentuale dei casi, sarebbe comunque passata inosservata, se non si fosse manifestata in concomitanza con gli altri difetti dei tuberi « Bintje », molto più gravi e diffusi.

RIASSUNTO

Sono descritti tre tipi di sterilità nei tuberi di patata della varietà « Bintje », di provenienza olandese.

Il primo, più diffuso nelle zone di coltura invernale–primaverile della Sicilia e dell'Italia meridionale, consiste nell'aborto dei germogli, il cui sviluppo si riduce a corti stoloni terminanti in un piccolo tuberetto avventizio, grosso qualche centimetro.

Il secondo, più frequente nelle colture tardive del settentrione, è susseguente ad un processo di marciume che interessa tutta o parte della massa amilacea e che si accentua specialmente dopo la messa a dimora del seme, tanto più se frammentato.

Il terzo, comparso in limitata misura, consiste in una formazione di germogli deboli, filanti, che si possono affrancare nel terreno, ma dànno piante di limitato sviluppo e senza tuberificazione. Il tubero–madre è dotato di una consistenza superiore al normale.

L'A. ritiene che il tipo di sterilità per aborto del germoglio e per marciume, nonostante le diversità sintomatologiche, rientri in un medesimo quadro eziologico. Esso consisterebbe in un alterato stato fisiologico dei tuberi conseguente alle anormalità di vegetazione subìte dal portaseme durante il periodo di maturazione dei tuberi stessi. Il maggiore responsabile di tali anormalità e quindi della predisposizione alle manifestazioni patologiche della germogliazione è stata la grave siccità che ha caratterizzato la campagna agraria del 1947 nell'Europa settentrionale.

Il difetto di predisposizione contratto all'origine ha trovato dei fattori di realizzazione nelle condizioni ambientali–meteorologiche che hanno prevalso durante il periodo di immagazzinaggio e di allevamento.

È incerto se il terzo tipo di sterilità, per germogli «filanti», abbia rapporti eziologici con gli altri due.

Fra gli agenti di marcescenza riscontrati nelle patate « Bintje » è apparsa molto frequente una specie di *Clonostachys* (= *Spicaria Solani*?) che è allo studio per stabilirne le capacità patogene.

SUMMARY

STERILITY IN DUTCH SEED POTATOES

by Gabriele Goidànich

Three types of failures in ' Bintje ' potatoes of Dutch origin are described.

In the first one, prevalent in Sicily and in southern Italy, the buds developed short runners ending with a small tuber having a diameter of a few centimetres.

The second type, more frequent in the late sowings of the North, was due to a rot of the seed-piece.

The last type, much less frequent than the others, formed long and thin sprouts which gave rise to very weak plants and there was no production of tubers. The seed-piece was abnormally persistent.

The author thinks that the first two cases are due to abnormal conditions which acted on the mother plant. These may probably be identified with the serious drought which took place in 1947 in northern Europe.

The physiological state of the tubers, already abnormal, was also unfavourably influenced by the unusual meteorological conditions prevailing during storage and sprouting.

It is uncertain if the third type of failure can be attributed to the above mentioned causes.

BIBLIOGRAFIA

(1) Arnaud, G., et Crepin, Ch. Les maladies de la pomme de terre. Paris, Impr. nation., 1943, 67 pp.

(2) Appleman, C. O. Potato sprouts as index of seed value. *Md. Agric. Exp. Sta., Bull. 625*, 1924, pp. 239-258.

(3) Barrus, M. F., and Chupp, Ch. Potato diseases and their control. *N. Y. State Coll. of Agric., Bull. 135*, 1926, 127 pp.

(4) DENNY, F. E. Prevention of sprout (or Kindel-tuber) formation by chemical treatment. *Proceed. Amer. Potato Soc.*, 1930, LX ann. meet., pp. 83–87.

(5) GIGANTE, R. Esperimenti con « tuberi secondari » di patate. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1941, n. s., XXI, pp. 123–132.

(6) HILTNER, E. Die Knöllchensucht der Kartoffel. In: SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkr., 6. Aufl., I, 1933, S. 378.

(7) KÖHLER, E. Knöllchensucht der Kartoffel. *Nachrichtenbl. d. Deut. Pflanzenschutz*, 1927, S. 66.

(8) KÖHLER, E. Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. *Arb. d. Reichsnährstand*, 1940, 44, S. 56.

(9) KÖHLER, E. Beiträge zur Kenntnis der vorzeitige Knollenbildung der Kartoffel. *Fortschr. d. Landw.*, 1927, II, S. 622–626.

(10) KOLTERMANN, A. Die Keimung der Kartoffelknollen und Ihre Beeinflussung duch Krankheiten. *Angew. Bot.*, 1927, IX, S. 289–339.

(11) MOORE, W. C. Report on fungus, bacterial and other diseases of crops in England and Wales for the years 1933–1942. *Min. of Agric. and Fish., Bull. 126*, 1947, p. 23.

(12) MOORE, W. C. Report on fungus, bacterial and other diseases of crops in England and Wales for the years 1943–1946. *Min. of Agric. and Fish., Bull. 139*, 1947, p. 26.

(13) MURPHY, P. A. Some effects of drought on potato tubers. *Emp. J. Exp. Agric.*, 1936, IV, pp. 230–236.

(14) OORTWIJN BOTJES. Ontijdige knolvorming bij aardappelen. *Tijdschr. Plantenziekten*, 1927, XXXIII, p. 1.

(15) ROSA, J. T. Relation of tuber maturity and of storage factors to potato dormancy. *Hilgardia*, 1938, III, pp. 99–124.

(16) SIBILIA, C. Degenerazione di patate da semina. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1932, n. s., XII, pp. 145–147.

(17) WELLENSIEK, S. Y. Ontijdige knolvorming bij vroege aardappels. *Meded. v. d. Landbouwhoogeschool*, 1923, XXVII, 24 pp.

(18) WOLLENWEBER, H. W. Nichtparasitäre Misswuchsformen der Kartoffel. *Der Kartoffel*, 1942, II, S. 26–28.

28 pbro

Carla Pettinari

AZIONE PATOGENA DELLA *CLONOSTACHYS ARAUCARIAE* CORDA VAR. *ROSEA* PREUSS SU TUBERI DI *SOLANUM TUBEROSUM*

Premessa

Tuberi di *Solanum tuberosum*, pervenuti alla Stazione di Patologia vegetale in Roma, portavano, accanto a miceli di altre specie di funghi, un micelio biancastro circondato da aree brune per necrosi dei tessuti.

Riscontrandosi questa infezione con frequenza sempre crescente in Italia, ebbi l'incarico di dimostrare sperimentalmente se ed in qual misura questo fungo può da solo recar danno ai tuberi della specie in parola.

Materiale e tecnica

L'infezione è stata riprodotta, previo isolamento dell'agente patogeno, su 20 tuberi sani delle varietà « Primaticcia di Pisa » e « Bianca di Pistoia » nel maggio–giugno, e su altrettanti tuberi della varietà « Trivellina » nel gennaio, resi sterili mediante breve immersione in una soluzione di $HgCl_2$ all'1 ‰ divisi o feriti con lama sterile, infettati e collocati in recipiente di vetro sterilizzati con alcool, chiusi da coperchio a perfetta tenuta (essiccatori per chimici), muniti di tubo di vetro ad angolo, comunicante con l'ambiente esterno ma protetto da un lieve tampone di cotone sterilizzato.

Il fungo è stato coltivato su agar–carote, agar–patate–glucosato e cubetti di patata.

Le osservazioni microscopiche sull'andamento dell'infezione e sulla reazione dei tessuti dell'ospite hanno richiesto l'impiego del Violetto di genziana ammoniacale secondo il metodo consigliato dal prof. G. Goidànich (7), mentre per le osservazioni relative al contenuto in amido delle cellule si è usato come reagente specifico lo iodio.

Morfologia del fungo e dati biometrici

Il fungo è dotato delle seguenti caratteristiche morfologiche e biometriche, che sono risultate pressochè identiche per le colture su agar–carote, su agar–patate–glucosio, e su cubetti di patata in scatole Petri. Le misure sono state effettuate su materiale montato in acqua.

Micelio giovane, coltura di 4 giorni, di colore bianco candido, soffice, cotonoso, lasso. La colonia si espande con cerchi concentrici e mostra tendenza ad accrescersi maggiormente secondo una direzione (figg. 4–5). Dati di accrescimento relativi ad una colonia sviluppatasi su agar–carote. Coltura di 2 giorni: mm. 14 × 14; di 4 giorni; mm. 25 × 25; di 5 giorni: mm. 34 × 26; di 8 giorni: mm. 36 × 30; di 12 giorni: mm. 39 × 31; di 20 giorni: mm. 42 × 32. Temperatura ambiente 18°C. media.

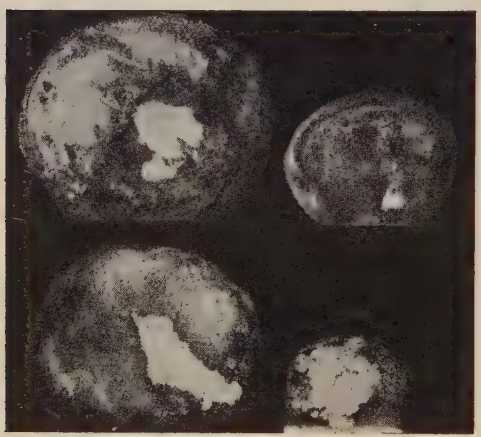


Fig. 1

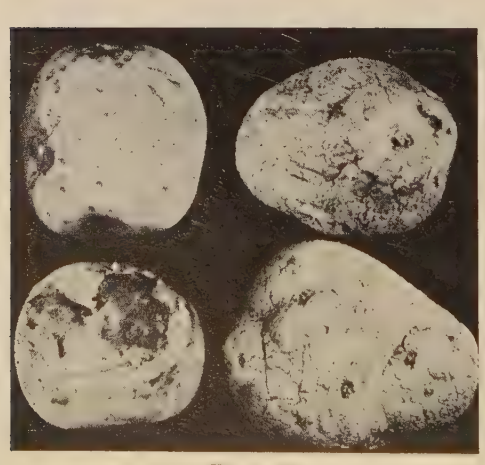


Fig. 2

Micelio fruttificante (coltura di 20 giorni), di colore bianco incarnato compatto, denso, superfice caseosa per la presenza di minutissimi granuli sparsi, visibili ad occhio nudo, corrispondenti a straordinari ammassi di conidi.

Osservando le colture a piccolo ingrandimento il micelio appare costituito da ife sterili di diametro uniforme, sottili, arborescenti, ialine, striscianti e settate; le ife fertili, di diametro meno uniforme, isolate, ialine, non striscianti e settate portano i conidiofori eretti, formati da segmenti su tre verticilli, sovrapposti a forma di candelabro. Il diametro medio delle ife sterili corrisponde a μ 2,5, delle ife fertili a μ 3. La lunghezza

media dei conidiofori, risultante dalla somma delle lunghezze dei tre verticilli è di μ 25, a maturità. I segmenti del primo verticillo raggiungono una lunghezza media di 11 e un diametro di μ 3: questi segmenti sono generalmente in numero di tre e da essi si originano i 9 segmenti del secondo verticillo, 3 per ogni segmento del primo, lunghi in media μ 6, e larghi μ 2,5. I segmenti del terzo verticillo hanno lunghezza maggiore dei precedenti (μ 8) ma diametro medio di μ 1,5; il loro numero è generalmente di 3 per ogni segmento del secondo verticillo: le eccezioni sono frequenti. Mentre il diametro dei segmenti dei primi due verticilli rimane quasi uniforme per tutta la loro lunghezza quello del terzo ed ultimo verticillo diminuisce dal basso all'alto ma subisce un nuovo aumento all'apice. Un conidioforo tipico si presenta nel suo complesso come nella microfotografia alle figg. 6 e 6 *bis*, lettera *b*). Una goccia di muco satura di umidità avvolge in coltura ogni conidioforo in qualsiasi stadio di sviluppo, rendendo laboriose le osservazioni dirette relative

FIG. 3

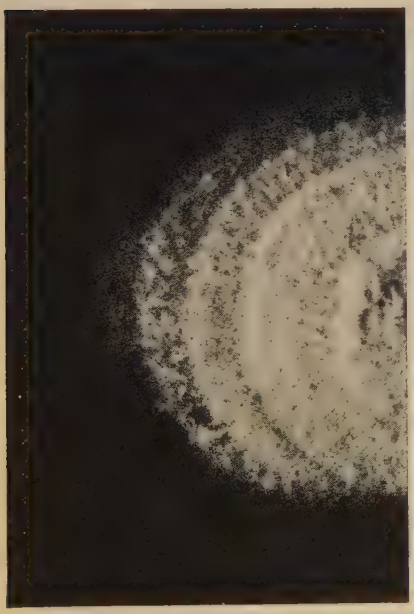


FIG. 4

FIG. 5

alla distribuzione dei conidi sui conidiofori. Generalmente si osserva che i conidi, prodotti in senso acrofugo all'apice dei rametti del terzo verticillo, sono disposti come nella fig. 6 *bis*, lettera *b*): soltanto due o tre conidi stanno in posizione verticale sui rametti formando catena,

Fig. 6

gli altri scivolano nella goccia di muco che dà alla colonia fruttificante il caratteristico aspetto della fig. 7. I conidiofori prodotti da colonie cresciute su tuberi infetti presentano la stessa struttura ramosa e le stesse caratteristiche biometriche, ma i conidi appaiono disposti su lunghe file affiancate, formando una specie di spiga come nella figura 6 *bis*, lettera *c*). La stessa disposizione caratteristica si rileva su tuberi infettati artificialmente con colonie provenienti da colture.

Shapovalov (11) nel suo lavoro sui parassiti potenziali di patata riporta di aver notato la disposizione a spiga anche nelle colonie in coltura, accanto ai caratteristici conidiofori di aspetto globoso: a me non è stato possibile riscontrare in coltura questa tipica disposizione a spiga. Ho osservato invece la tendenza delle ife di questo micelio a riunirsi in fasci, in numero molto minore che nelle *Isaria* (9), in colonie coltivate su agar–patata–glucosio: le caratteristiche morfologiche e biometriche di queste colonie, fatta eccezione per la particolarità sopra riportata, sono risultate identiche a quelle rilevate su colture cresciute in substrati diversi.

I conidi ialini ed ovali hanno una lunghezza media di μ 4,5 e un diametro medio di μ 2. Essi appaiono abbondantissimi nei preparati

osservati (fig. 8) e molto spesso occupano l'intero campo di osservazione. Considerando che un conidio di questa specie copre una superficie media di μ^2 8 e che il campo all'ingrandimento di 600 diametri con diametro di μ 2.200 ha una estensione pari a μ^2 3799400 e considerando che in questo caso un sol campo ne contiene 474925 possiamo avere un'idea della straordinaria abbondanza con cui i conidi vengono prodotti.

Per le caratteristiche morfologiche e biometriche sopra riportate il fungo agente del marciume del tubero si identifica con la *Clonostachys araucariae* Corda var. *rosea* Preuss * riportata dal Saccardo (10) e classificata nel gruppo dei *Fungi imperfecti* tra le *Moniliales* nella famiglia delle *Moniliaceae* (1).

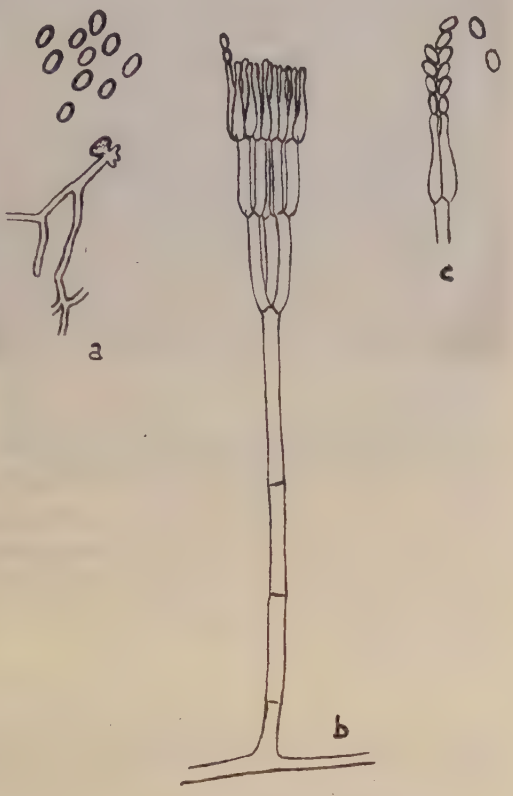


FIG. 6-*bis*

Comportamento del fungo su tuberi infettati sperimentalmente

L'infezione è stata praticata in un primo caso poggiando cubetti di agar con micelio sulle superfici dei tuberi subito dopo il taglio (fig. 1). La colonia copre dopo sette giorni aree del diametro medio di cm. 1,7 ad una temperatura di 20° C. Dopo la prima settimana ha inizio generalmente la fruttificazione in queste colonie superficiali, mentre l'accrescimento in superficie rallenta ulteriormente, e compaiono, estendendosi irregolarmente intorno al micelio, le caratteristiche macchie brune della necrosi che interessa soltanto gli strati più

* Non ho potuto prendere visione del lavoro originale di quest'autore.

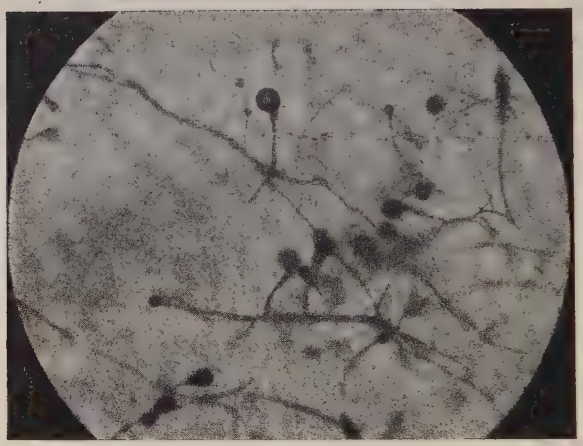


Fig. 7

esterni del parenchima del tubero.

Tuberi integri, giovani ed adulti, immersi in una sospensione di conidi e lasciati asciugare nei soliti recipienti mostrano dopo cinque giorni minuscole macchie nocciola cupo, lievemente infossate, larghe in media mm. 3 sui tuberi giovani e mm. 1,5 sugli adulti, con frequenza media dieci volte maggiore sui primi rispetto ai secondi (fig. 2). Una sezione perpendicolare al piano delle macchie conferma l'abbassamento della superficie del tubero in corrispondenza delle medesime e la sopravvenuta necrosi degli strati corticali. La colorazione con Violetto di genziana mostra reazione orto–e meta–cromatica negli strati di cellule contigue alla necrosi; il cambio appare colorato ed attivo.

Inoculando il fungo lungo una ferita superficiale condotta tangenzialmente al tubero, a soli sette giorni dall'infezione, si nota sui tuberi giovani (fig. 2, *a*) una infezione superficiale con presenza di micelio e di estese aree necrotiche che interessano gran parte della superficie del tubero. I tuberi adulti riescono in questo caso ad arginare l'infezione.

Tuberi giovani ed adulti infettati in ferita perpendicolare profonda e infettati al centro dopo aver tolto parte del tubero in forma di cubo ed aver poi ricoperto col medesimo a guisa di tappo la ferita, mostrano, se tagliati dopo 14 giorni in due parti secondo un piano perpendicolare alla direzione delle ferite, una necrosi internamente diffusa determinante in certi punti lacerazioni che dànno luogo a frequenti interruzioni della continuità del tessuto parenchimatico ucciso dal fungo. I tessuti così alterati appaiono scagliosi e secchi. In questi due ultimi tipi di ferita il comportamento dei tuberi giovani ed adulti è identico: l'infezione infatti dilaga anche nei secondi nonostante la pronta reazione dei tessuti adiacenti alla lesione che si manifesta con la comparsa di un meristema da ferita su linea irregolare e a volte interrotta. Anche in questo caso le cellule contigue all'infezione dànno le reazioni

cromatiche caratteristiche con Violetto di genziana ammoniacale. Le cellule morte, invase dal fungo, scagliose e mummificate mostrano di contenere ancora, nella maggior parte dei casi, qualche granulo di amido.

Collocando alla base di germogli integri di tuberi germinati un cubetto di agar con micelio, a soli 4 giorni di distanza si nota necrosi totale dei tessuti (fig. 3) mentre i germogli dei tuberi di controllo hanno continuato ad accrescersi.

Fig. 8

Tuberi giovani ed adulti, feriti, inoculati, e tenuti parallelamente all'oscurità e alla luce, hanno dimostrato di reagire diversamente all'infezione (fig. 1). Questi risultati sono stati confermati da recenti prove che mi propongo di descrivere e discutere in una prossima breve nota.

Il fungo in questione è stato reisolato dai tessuti dei tuberi infettati artificialmente.

Sento di dover ringraziare il prof. G. Goidànich e la dottoressa L. Camici per l'incoraggiamento e gli aiuti prestatimi e i proff. A. Biraghi e A. Ciccarone per gli utili consigli. La mia particolare riconoscenza va alla Stazione di Patologia vegetale, rappresentata dal suo direttore prof. C. Sibilia, per la cortese ospitalità concessami, che mi ha consentito di portare a termine la presente nota.

Conclusione

L'infezione da *Clonostachys araucariae* Corda var. *rosea* Preuss si dimostra particolarmente dannosa per i tuberi di *Solanum tuberosum* in germinazione, per i tuberi giovani integri mantenuti in ambiente sufficientemente umido, per i tuberi giovani e per i tuberi adulti quiescenti, quando in essi sia stata prodotta una profonda ferita.

RIASSUNTO

Si descrivono la morfologia e la biometria di *Clonostachys araucariae* Corda var. *rosea* Preuss, nonchè l'andamento dell'infezione su tuberi di *Solanum tuberosum* infettati sperimentalmente. Il fungo riesce patogeno per i tuberi.

SUMMARY

PATHOGENIC ACTION OF *CLONOSTACHYS ARAUCARIAE* CORDA VAR. *ROSEA* PREUSS ON TUBERS OF *SOLANUM TUBEROSUM*

by Carla Pettinari

The morphology and the biometry of *Clonostachys araucariae* Corda var. *rosea* Preuss and the development of the infection on potato tubers in experimental infection is described. The fungus is pathogenic for the tubers.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ainsworth, G. C., and Bisby, G. R. A dictionary of the fungi. 2nd edition. 1945, p. 386.

(2) Bayliss Elliott, J. S. Some new species of *Fungi imperfecti*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1910, IV, p. 56.

(3) Brieger, F. Untersuchungen über Kallusbildung und Wundheilung bei Kartoffelpflanzen. *Ber. Deut. Bot. Gesell.*, 1924, XLII, S. 79–90.

(4) Edson, H. A., and Shapovalov, M. Potato stem lesions. *Journ. Agr. Res.*, 1918, XIV, pp. 213–221.

(5) Ferraris, T. Flora italica cryptogama. *Hyphales*. 1910, pp. 735–737.

(6) Francini, E. Metacromasia dell'amido in seguito a cromizzazione. *Nuovo Gior. Bot. Ital.*, 1940, XLVII, pp. 531–536.

(7) Goidànich, G., e Camici, L. Ipotesi su un caso di metacromasia, *Ann. della Speriment. Agraria*, 1948, n. s., II, pp. 419–432.

(8) Lindau, G. *Fungi Imperfecti*. 1907, II, S. 345–348.

(9) Pritchard, F. J., and Porte, W. S. *Isaria* rot of tomato fruits. *Phytopath.*, 1922, XII, pp. 167–172.

(10) Saccardo, P. A. Sylloge Fungorum. 1886, IV, p. 165 e 1897, XII, p. 116.

(11) Shapovalov, M. Some potential parasites of the potato tuber. *Phytopath.*, 1919, IX, pp. 40–42.

(12) Zeller, S. M. Contribution to our knowledge of Oregon fungi. III. *Mycologia*, 1929, XXI, p. 111.

Jolanda Amici Fabricatore

INTUMESCENZE SU FRUTTI DI COCOMERO (*CITRULLUS VULGARIS* L.)

Verso la fine di agosto del 1948 il prof. A. Biraghi ebbe occasione di osservare nel Veneto, sia sui mercati sia nelle coltivazioni in campagna, un'alterazione che aveva colpito i frutti di cocomero (*Citrullus vulgaris* L.) in proporzioni rilevanti. Poichè le caratteristiche presentate dai frutti erano dal tutto singolari, egli provvide a raccogliere campioni di questi che, data la natura facilmente deperibile del materiale, furono sul posto inclusi in alcool.

Lo studio delle alterazioni è stato da me fatto quindi su materiale così conservato e, per ciò che riguarda le notizie sulla diffusione e sul comportamento del fenomeno, riporto quanto mi è stato riferito a voce dal prof. Biraghi.

Le alterazioni, oggetto della presente nota, consistevano in piccole protuberanze dell'aspetto di pustole che sporgevano sulla superficie del frutto. In quello che era da ritenersi uno stadio iniziale, esse erano di dimensioni molto limitate ed avevano un color verde leggermente più chiaro dell'area circostante normale. Questo stadio era osservabile in prevalenza sui frutti ancora immaturi, ma con l'avvicinarsi della maturazione, le pustole aumentavano di diametro (circa cm. 0,3–0,5) ed assumevano una tinta bruna d'intensità variabile (fig. 1). Sui frutti in queste stesse condizioni vi

Fig. 1.
Intumescenze su frutti di cocomero.

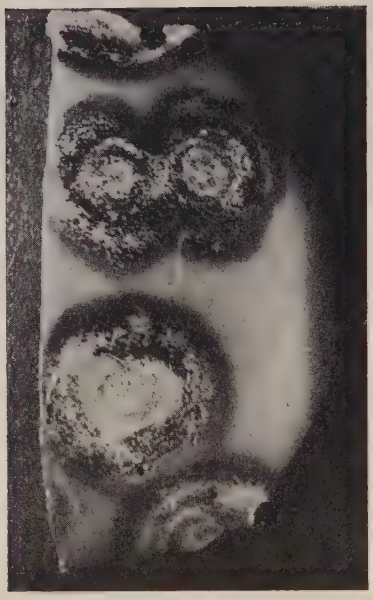


Fig. 2. – Pustole da *Colletotrichum* su cocomero.

era poi anche un altro tipo di alterazione che si presentava come una macchia circolare, leggermente depressa, di colore grigio rosato e formata da anelli concentrici (fig. 2).

Sezionando sia le pustole brune che le macchie, si notava un imbrunimento dei tessuti sottostanti. A detta degli agricoltori, a volte in corrispondenza delle alterazioni si iniziavano dei processi di marciume che naturalmente col tempo si estendevano a tutto il frutto.

In ogni modo, poi, la presenza delle pustole e delle macchie determinava una maturazione imperfetta ed i frutti non raggiungevano mai le caratteristiche organolettiche normali, provocando un sensibile deprezzamento del raccolto e causando notevoli perdite a causa degli scarti.

Una particolarità da ricordare è che generalmente le alterazioni erano assenti su quella parte del frutto che si trovava a contatto col terreno.

Le piante che producevano frutti così alterati, e nelle coltivazioni colpite esse erano la quasi totalità, presentavano il fogliame per la maggior parte disseccato, mentre le foglioline delle estremità vegetative erano invece in ottime condizioni.

Un esame microscopico preliminare ha permesso di stabilire che le pustole, considerate nei loro vari stadî, e le macchie grigio–rosee, non avevano alcuna analogia tra loro e costituivano perciò due ordini di fatti ben distinti che descriverò separatamente.

Prenderò pertanto in considerazione per prime le pustole, dato che era questo il tipo di alterazione presente con assoluta maggiore frequenza.

Un primo esame istologico ha confermato quanto era stato supposto in principio, e cioè che le pustole erano presenti in vari stadî di sviluppo ed anche porzioni di tessuto apparentemente sano mostravano in sezione, in forma iniziale, quelle stesse alterazioni che in altre aree più colpite, raggiungevano un aspetto macroscopico assai vistoso.

Sezioni radiali eseguite in corrispondenza delle pustoline hanno permesso di rilevare che esse erano dovute ad una ipertrofia degli

elementi appartenenti ad alcuni strati del parenchima corticale (fig. 3).

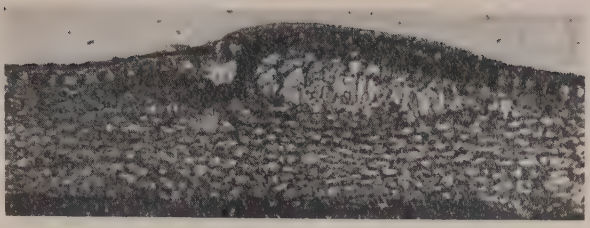


Fig. 3. – Sezione di frutto di cocomero in corrispondenza di una intumescenza corticale.

La localizzazione di questo irregolare aumento di volume è varia potendo ritrovarsi sia due o tre strati al disotto dell'epidermide, sia più profondamente o addirittura a contatto del tessuto vascolare, di modo che il fenomeno viene ad interessare a volte tutta la porzione corticale.

I reperti istologici così ottenuti ci indicano che le alterazioni sono da considerarsi come intumescenze.

Le cellule dell'epidermide, negli stadî successivi, imbruniscono ed in alcuni punti presentano la membrana rigonfiata che assume una colorazione giallo–bruna. Gli strati di cellule che si trovano al disopra di quelle ipertrofiche vengono ad essere spinte verso la periferia dando luogo alla manifestazione esterna delle intumescenze; quando l'elasticità dell'epidermide non può più seguire l'aumento di volume delle cellule ipertrofiche si ha allora lo schiacciamento di uno o più elementi.

Oltre a questo tipo di intumescenza, la cui origine ha sede nel parenchima corticale, sono altrettanto frequenti anche gruppi di elementi ipertrofici sia nella fascia vasale che negli strati cellulari più periferici del parenchima midollare (fig. 4).

La localizzazione di processi ipertrofici in tessuti così interni rappresenta, senza dubbio, un fatto di particolare interesse nel quadro di questo gruppo di fenomeni.

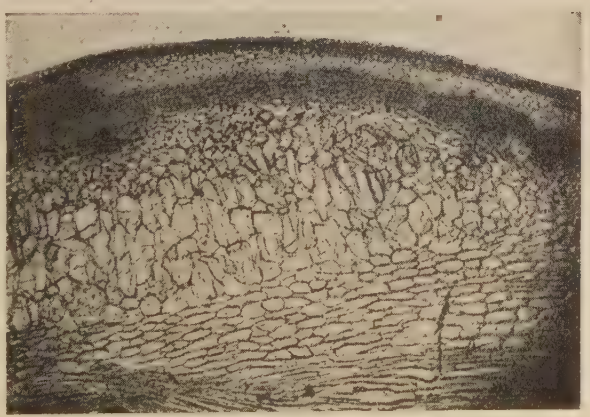


Fig. 4. – Sezione di frutto di cocomero con intumescenza midollare.

Queste differenti isole di elementi ipertrofici dànno così luogo ad intumescenze di origine esclusivamente midollare o vasale o corticale,

ma spesso, data la prossimità delle varie localizzazioni, esse vengono a costituire un complesso ipertrofico di notevole estensione che si manifesta all'sterno sotto la forma di pustole di diametro notevole.

Per un certo tempo, dopo la loro formazione, le intumescenze sono costituite da cellule incolori, ma in seguito, sia per effetto della morte per schiacciamento di alcuni elementi adiacenti a quelli ipertrofici, sia anche per il sopravvenire di fenomeni di necrosi di questi ultimi a causa della loro scarsa e breve vitalità, tutto il complesso del tessuto formante l'intumescenza viene ad assumere una colorazione giallo-bruna che risalta con evidenza sui circostanti tessuti sani.

Attorno all'intumescenza non si ha mai la formazione di una barriera suberosa, come invece quasi sempre avviene su altre piante nelle intumescenze che si originano nelle foglie.

Un accurato esame non ha mai permesso di rintracciare fra gli elementi ipertrofici o fra quelli prossimi ad essi la presenza di microorganismi nè traccia di un'eventuale azione di organismi animali e tale fatto permette di confermare la natura fisiologica delle cause determinanti le intumescenze da me esaminate.

Le osservazioni dei numerosi autori che hanno studiato simili formazioni concordano tutte nell'indicare, come prima determinante di esse la prolungata eccessiva umidità sia del terreno che, in particolar modo, dell'atmosfera. Tale condizione pone la pianta in un particolare stato di sofferenza che ci fa assistere quasi costantemente ad un tentativo di reazione che si estrinseca con formazioni ipertrofiche od iperplastiche, che presentano sempre caratteri di grande analogia fra loro.

Circa l'intima natura di questo stato di sofferenza non ci è dato ancora di potere avere elementi precisi; ma, in base alle conoscenze che abbiamo sull'azione che un prolungato eccesso di umidità atmosferica esercita sulla pianta, è da ritenersi che l'ipertrofia di alcuni gruppi di elementi possa essere una conseguenza o di una deficienza di ossigeno nei tessuti più interni o di una modificazione della pressione osmotica dei succhi cellulari. Tali fenomeni, nello stimolare i processi di ipertrofia, potrebbero agire da soli oppure sommandosi l'uno con l'altro.

Che l'una o l'altra di queste cause possano agire anche indipendentemente tra loro, può esserci indicato da quelle constatazioni che alcuni autori (Biraghi, Dale, La Rue, Sorauer) hanno potuto fare, e cioè che nei casi da loro studiati un effetto stimolante la

formazione di intumescenze può aversi dall'azione della luce e ciò perchè un'attiva fotosintesi determina la produzione di sostanze ad elevato potere osmotico.

Una formazione di intumescenze che può paragonarsi nelle sue cause a quelle che si originano sotto l'influenza della luce è quella ottenuta sperimentalmente da D o u g l a s facendo germogliare al buio giovani tuberi di patata in aria umida e calda, determinando così la mobilitazione delle riserve del tubero che provocano una concentrazione nel succo cellulare.

Una modificazione della pressione osmotica ha probabilmente qualche azione nella formazione di intumescenze anche in quei casi in cui questa vengono prodotte artificialmente in seguito a leggere azioni caustiche prodotte da particolari sostanze (acido acetico, acido formico, formaldeide, ecc.).

L'andamento meteorologico dell'estate del 1948, come è noto, è stato del tutto eccezionale, perchè caratterizzato da rilevantissime precipitazioni atmosferiche che hanno perciò potuto determinare quelle condizioni ambientali di elevata umidità atmosferica che sono da ritenersi la causa determinante delle intumescenze che ho descritto.

Come ho già accennato al principio di questa nota, oltre le intumescenze, è presente sui frutti anche un altro tipo di alterazione costituito da grandi macchie brune a cerchi concentrici grigio rosati i cui tessuti sono invasi da micelio e nelle cui sezioni non è presente alcuna traccia di fenomeni ipertrofici nè di alcun altra anomalia istologica.

Da questi rilievi è quindi da dedursi che il micelio che vi si trova non ha alcun rapporto con i fenomeni di intumescenza osservabili in altre sezioni del frutto, e deve ritenersi invece come sviluppatosi parallelamente alla prima forma di alterazione.

Malgrado non sia stato possibile effettuare isolamenti del fungo, data la mancanza di materiale fresco, si è potuta rilevare la presenza, in corrispondenza delle macchie, di acervuli subepidermici nei primi stadî di formazione, erompenti in seguito e forniti di setole brune frammiste a conidiofori portanti conidi jalini, allungati.

Queste caratteristiche mi hanno permesso di identificare il fungo come una specie di *Colletotrichum*, che con tutta probabilità deve essere ritenuto responsabile anche del grave disseccamento fogliare osservato dal prof. B i r a g h i nelle coltivazioni.

La presenza di questo parassita è, senza dubbio, stata favorita dagli stessi fattori ambientali che hanno favorito l'insorgere delle descritte intumescenze.

RIASSUNTO

È descritta una forma di alterazione che ha colpito nell'estate del 1948 i frutti di cocomero (*Citrullus vulgaris* L.) delle campagne del Veneto. Dall'esame istologico è stato dedotto che tali alterazioni anatomiche sono delle intumescenze originatesi a diversa profondità nei tessuti.

La causa è da ricercarsi, con tutta probabilità, nell'andamento stagionale dell'estate del 1948, caratterizzato da notevoli precipitazioni. La grande umidità ha favorito anche lo sviluppo di una specie di *Colletotrichum*, che ha provocato la formazione di macchie circolari sulla superficie del frutto.

SUMMARY

INTUMESCENCES ON WATER-MELON (*CITRULLUS VULGARIS* L.) FRUITS

by Jolanda Amici Fabricatore

In 1948 water-melon fruits in Venetia showed in a very high percentage two different types of disorders which caused severe losses to the growers.

The most prevalent type appearing as pale green or brownish pustules consisted in intumescences originating in one of the cortical layers or in the vascular band or even in the first layers of the pith.

The hypertrophied groups of cells of the various tissues often coalesced.

The disordet is thought to be connected with the high humidity due to the exceptionally rainy season.

The second type of disorder was due to infection by *Colletotrichum* sp.

BIBLIOGRAFIA

Biraghi, A. Intumescenze di origine interna su foglie di agave. *Boll. Staz. Pat. veg.*, 1934, anno XIV, 389–395.

Douglas, G. E. The formation of intumescences on potato plants. *Bot. Gaz.*, 1907, 43, 233.

Kuster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1905, 60–72.

Smith, E. F. An introduction to bacterial diseases of plants. Philadelphia, 1920, 503, 499, 497.

Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkhrankheiten. Berlin 1909, Bd. I, 435–451.

Roberto Gigante

LA MACULATURA CONCENTRICA DELLE FOGLIE DI TABACCO

Nell'agosto del 1948 visitando una parcella di piante di tabacco della varietà « Maryland », coltivate nel campo sperimentale della Stazione di Patologia vegetale, ho notato che diverse di queste presentavano sulle foglie un'alterazione poco comune, che non avevo ancora osservato nelle mie precedenti ispezioni alle colture di tabacco.

L'alterazione in parola consisteva nella presenza di aree necrotiche di varie dimensioni, distribuite sulla lamina. La forma delle aree brune è per lo più poligonale, più o meno regolare, ma si possono osservare pure delle macchie ellittiche ed anche delle macchie circolari. Un fatto caratteristico che distingue le macchie brune è una particolare zonatura, data dalla presenza di numerose linee scure decorrenti parallelamente ai margini delle macchie stesse. Il numero delle linee scure è variabile, compreso generalmente fra 10 e 20. Nelle macchie piccole il numero delle linee concentriche è più ridotto, da 3 a 6. Fra una linea scura e l'altra si estende una sottile area di colore bruno più chiaro. Spesso le aree brune si stendono fino a raggiungere il nervo mediano o le nervature laterali ed in questo caso i margini, in corrispondenza delle nervature appaiono rettilinei, mentre gli altri risultano ondulati ed irregolari. Le dimensioni delle aree brune sono molto variabili; le più piccole misurano 3–5 mm. di diametro, mentre le maggiori possono raggiungere un diametro di 40 mm. Le macchie brune appaiono per lo più circondate da un sottile alone di color verde chiaro o giallastro, dallo spessore di 1–2 mm. o anche 3–4 mm. Le macchie brune, raggiunto il loro sviluppo completo, possono essere di due tipi: semplici o composte. Le macchie semplici risultano dallo sviluppo in grandezza di un'unica macchia iniziale. Le macchie composte sono invece formate dalla confluenza di due, tre o anche più macchie semplici (fig. 4).

Le aree brune sono costituite da tessuti necrotizzati e possono estendersi fino ad interessare il nervo mediano o le nervature laterali,

FIG. 1. – Foglia di tabacco coi sintomi della maculatura concentrica.

FIG. 2. – Porzione di foglia di tabacco con macchie necrotiche semplici.

che in questo caso si presentano bruni anch'essi. Nelle aree alterate della lamina il tessuto epidermico presenta le cellule fortemente appiattite, con le pareti intensamente colorate in bruno, in cui il protoplasma è per lo più disgregato o anche completamente riassorbito. Le cellule del tessuto a palizzata appaiono più o meno schiacciate, con le pareti longitudinali ondulate o contratte, per cui il loro diametro longitudinale appare ridotto in confronto a quello delle cellule a palizzata dei tratti di lamina verdi. Anche le cellule del tessuto spugnoso presentano le pareti irregolari ed imbrunite ed il loro protoplasma è più denso e riempito di granulazioni brune. Il tessuto spugnoso delle aree necrotiche risulta più

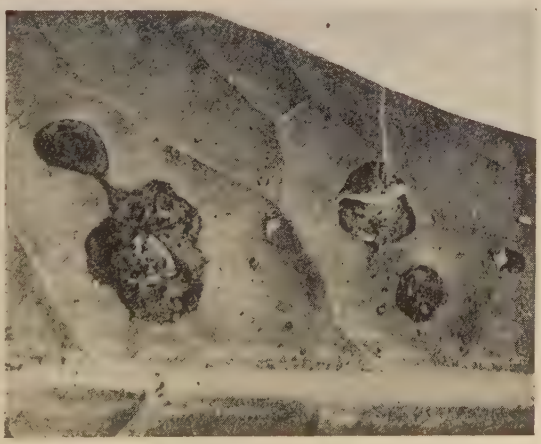


FIG. 3. – Porzione di foglia di tabacco con una macchia necrotica composta.

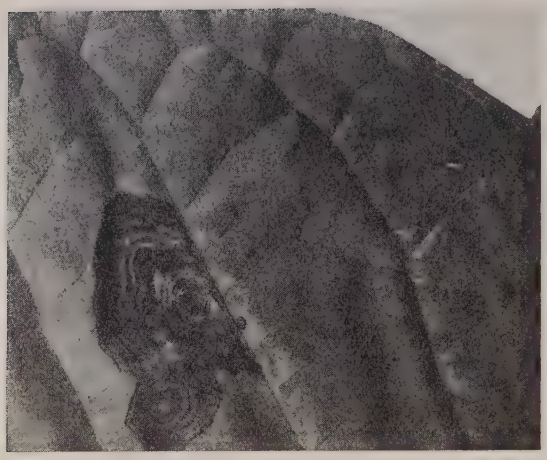


Fig. 4. – Porzione di foglia di tabacco con una macchia necrotica composta.

compatto che nelle aree ancora sane, perchè le sue cellule sono più fortemente addossate le una alle altre, ciò che è ben visibile specialmente negli stadi iniziali della necrosi. La riduzione di spessore del tessuto epidermico e dei tessuti del mesofillo ha, com'è logico, per conseguenza la riduzione in spessore di tutta la lamina in corrispondenza delle aree necrotiche. Osservando al microscopio la sezione di un tratto di lamina interessante un'area necrotica e un tratto del tessuto verde circostante, si nota subito una marcata differenza fra la parte alterata e la parte sana. Nella parte sana, infatti, la conformazione e la disposizione dei vari tessuti sono eguali a quelle delle foglie sane: epidermide normale, tessuto a palizzata con cellule molto allungate, tessuto spugnoso con cellule lassamente a contatto fra loro, racchiudenti ampi spazi intercellulari. Lo spessore delle aree verdi delle foglie alterate è presso a poco eguale a quello delle foglie sane, mentre invece lo spessore delle aree necrotiche è di circa la metà o un terzo dello spessore delle aree verdi delle foglie alterate e per conseguenza anche di quello delle foglie sane. Nelle sezioni condotte in corrispondenza della zona di separazione dell'area alterata dalla zona verde contigua, si assiste ad una netta demarcazione fra l'area necrotica e l'area sana circostante, data appunto dalla repentina diminuzione di spessore che si verifica all'inizio dell'area alterata (fig. 6). A volte però si assiste ad una diminuzione graduale di spessore della lamina dalla parte sana a quella alterata, come si vede nella fig. 7.

Negli stadi avanzati dell'alterazione tutti i tessuti compresi nell'area alterata hanno ormai subìto completamente il processo necrotico, per cui questa risulta interamente costituita da tessuti fortemente rattrappiti e fortemente colorati in bruno scuro. In questi stadi si osservano spesso delle lacune dovute alla lacerazione dei tessuti necrotizzati. Quando invece l'alterazione è meno avanzata, pur presentando tutta l'area bruna uno spessore molto ridotto, nei tessuti situati

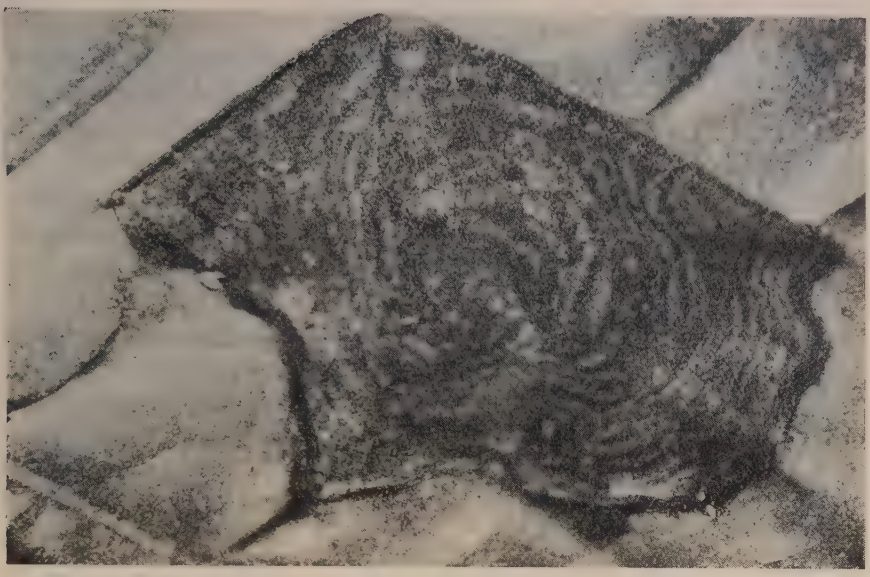


Fig. 5. – Particolare di un'area necrotica semplice.

ai margini di tale area il processo di necrosi è ancora poco progredito e talvolta appena all'inizio, quindi le pareti cellulari si presentano meno raggrinzite, mentre le cellule stesse risultano meno fortemente addossate le une alle altre. Nelle cellule del mesofillo, specialmente in quelle del tessuto a palizzata, si può osservare che il protoplasma, per un noto fenomeno di plasmolisi, appare staccato dalle pareti. In queste cellule è già ben visibile la contrazione delle pareti longitudinali, che presentano una caratteristica pieghettatura a soffietto. A volte la zona verde è separata dalla zona bruna da un leggero cercine in rilievo, dovuto all'aumento in lunghezza delle cellule del tessuto a palizzata.

La necrosi può interessare, com'è stato detto, anche il nervo mediano, il quale può quindi presentarsi completamente necrotizzato o solamente in parte e per conseguenza la necrosi può giungere al fascio vascolare o arrestarsi ad una certa distanza da esso. Le cellule epidermiche del nervo mediano appaiono appiattite ed imbrunite come quelle dell'epidermide delle aree alterate della lamina. Anche le cellule collenchimatiche presentano le pareti imbrunite ed irregolari ed appaiono alquanto schiacciate. Altrettanto può dirsi delle cellule del parenchima perivasale le cui pareti si presentano ondulate ed imbrunite. La fig. 8 rappresenta la sezione di un tratto alterato di una foglia di tabacco, in cui la necrosi ha colpito lo strato epidermico, gli strati di cellule collenchimatiche ed alcuni strati di cellule del parenchima perivasale.

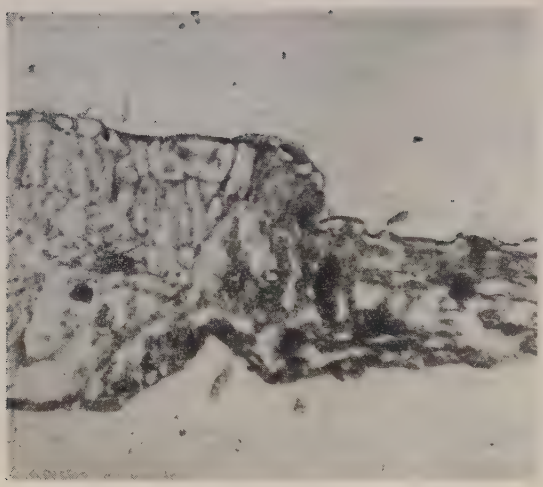


Fig. 6. – Sezione di una foglia di tabacco interessante un tratto di un'area necrotica ed un tratto dell'area sana.

La maculatura concentrica, da quanto è risultato dalle osservazioni fin'ora condotte, può considerarsi una malattia non parassitaria. L'esame microscopico di sezioni a mano condotte in corrispondenza delle aree brune, in modo da interessare anche una parte del tessuto sano circostante, ha dimostrato nei tessuti alterati ed in quelli vicini l'assenza assoluta di microrganismi patogeni, sia batteri che funghi, a cui poter attribuire l'alterazione in parola. Anche i tentativi d'isolare l'eventuale agente causale della maculatura concentrica, ponendo in scatole Petri contenenti decotto di carote agarizzato o brodo di carne agarizzato, dei frammenti di foglia prelevati asetticamente dalle aree necrotiche, hanno dato risultato negativo.

Le prove d'infezione artificiale, fatte strofinando foglie di piante sane di tabacco della varietà « Maryland », con materiale prelevato in corrispondenza delle aree brune delle foglie alterate, hanno dato pure esito negativo. Da queste prove si può supporre che la maculatura concentrica non sia da considerarsi come una virosi.

In base ai sintomi osservati sulle foglie ed al fatto che la maculatura concentrica risulta una malattia non parassitaria, questa può essere considerata identica ad un'alterazione non parassitaria del tabacco, osservata nella Rhodesia e negli Stati Uniti d'America, nota col nome di « black fire » (fuoco nero).

Nel 1927 è stata osservata nel Kentucky un'alterazione delle foglie di tabacco delle varietà « Burley » e « Turkish », caratterizzata dalla comparsa di aree necrotiche poligonali sulla lamina, in un primo tempo attribuita al *Bacterium angulatum*. In seguito è stato appurato che l'alterazione osservata era diversa da quella prodotta dal *Bact. angulatum* (maculatura angolare, « angular leaf spot »), perchè presentava una caratteristica zonatura che non compare nella batteriosi. Più tardi (1929) Valleau, in base alle ricerche ed osservazioni condotte in

pieno campo ed in laboratorio ed al risultato negativo ottenuto cercando di combattere l'alterazione osservata colle norme sanitarie impiegate nella lotta contro il *Bact. angulatum*, stabilisce che l'alterazione da lui studiata e denominata « black fire » e la maculatura angolare (« angular leaf spot ») sono due malattie distinte. Il « black fire » è secondo l'autore una malattia fisiologica, la cui comparsa è vincolata dalle condizioni nutrizionali della pianta e da particolari condizioni climatiche ed ambientali. Egli ha infatti notato che la somministrazione di forti quantità di fertilizzanti azotati a piante di tabacco coltivate in vasi, con terreno povero in azoto utilizzabile, aveva per effetto la comparsa della maculatura fogliare. Non si aveva invece lo sviluppo delle macchie necrotiche quando la somministrazione dei concimi azotati veniva fatta razionalmente.

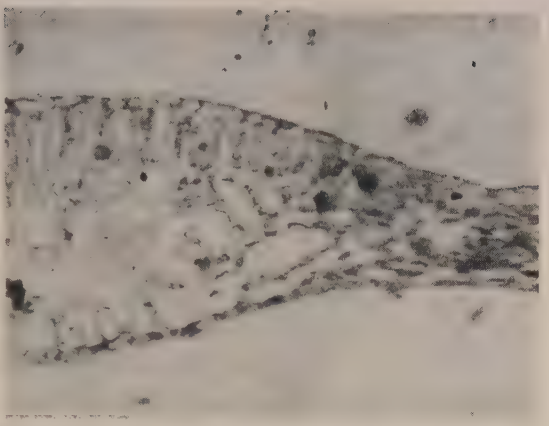


Fig. 7. – Sezione di una foglia di tabacco interessante un tratto di un'area necrotica ed un tratto dell'area sana.

H o p k i n s nel 1929 aveva osservato un'alterazione delle foglie di tabacco nelle piantagioni della Rhodesia meridionale, analoga a quella descritta da V a l l e a u. L'alterazione consisteva, anche in questo caso, nella comparsa di aree necrotiche più o meno estese, che presentavano una marcata zonatura. Anche H o p k i n s è dell'avviso che la maculatura da lui studiata sia una malattia fisiologica, la cui comparsa in certi casi possa essere ostacolata dalla somministrazione graduale di quantità limitate di fertilizzanti azotati. Le esperienze di questo autore hanno dimostrato che anche la somministrazione di stallatico poteva, fino ad un certo punto, impedire la comparsa della malattia.

Le ricerche e le osservazioni sul « black fire » eseguite dagli autori sopra menzionati hanno portato alla conclusione che quest'alterazione delle foglie di tabacco dev'essere considerata una malattia fisiologica, dovuta in primo luogo a particolari ed anormali condizioni di umidità del terreno. È stato infatti notato che la malattia compare di preferenza

nelle piantagioni situate in terreni eccessivamente umidi, con eventuali ristagni d'acqua, nei quali non sono stati eseguiti gli opportuni lavori di drenaggio, per facilitare lo smaltimento delle acque. Questa alterazione è stata anche spesso osservata durante periodi molto umidi con frequenti piogge. Invece nei terreni in cui è stata curata la sistemazione delle acque ed in periodi piuttosto asciutti, il « black fire » non fa generalmente la sua comparsa. Le osservazioni sulla eziologia del « black fire » hanno anche dimostrato che vi è una certa relazione fra la malattia ed il contenuto di azoto del terreno: infatti una sola somministrazione di forti quantità di fertilizzanti azotati, ha spesso per conseguenza la comparsa delle macchie necrotiche concentriche sulla foglie. La malattia è invece ostacolata da successive ripetute somministrazioni di concimi azotati, in quantità limitate per volta. Anche la somministrazione di stallatico agirebbe negativamente sulla comparsa della malattia, la quale sarebbe anche in relazione, entro certi limiti, col tenore in potassio del terreno.

Dal confronto dei dati ottenuti nelle osservazioni da me fatte sulla maculatura concentrica, con quelli risltanti dalla rassegna sopra esposta degli studi fatti in America e in Rhodesia, si può ritenere che la Maculatura concentrica comparsa in Italia sia la stessa malattia descritta dai vari autori sotto il nome di « black fire ». La sintomatologia della maculatura concentrica corrisponde perfettamente a quella riportata per il « black fire » ed in tutti due casi è caratteristica la mancanza nei tessuti di qualsiasi microrganismo che possa ritenersi l'agente patogeno della malattia. Anche le condizioni climatico-ambientali in cui è stata notata la maculatura concentrica, concordano perfettamente con quelle osservate nella comparsa del « black fire »: infatti, l'estate del 1948 è stata nel Lazio, come in generale in tutta l'Italia, quanto mai ricca di precipitazioni. Il terreno adibito alla coltura del tabacco, nel campo sperimentale del nostro Istituto, era molto argilloso, poco permeabile e quindi si è mantenuto eccessivamente umido. La parcella di tabacco « Maryland » ivi coltivato, per circostanze fortuite, non ha potuto avere la somministrazione normale di fertilizzanti, che sarebbero stati necessari alle condizioni optimum dello sviluppo delle piante. È stata fatta alle piante un'abbondante somministrazione di fertilizzanti azotati, mentre non si è potuto disporre di quantità sufficienti di concimi potassici e fosfatici. Le piante di tabacco si sono quindi venute a trovare in un terreno molto umido, a cui era stata aggiunta una forte quantità di concimi azotati, con

difetto di fertilizzanti potassici e fosfotici. La maculatura concentrica può dunque essere riguardata come una malattia fisiologica, dovuta ad un eccesso di umidità del suolo, la quale compare in terreni poco permeabili o in periodi eccessivamente piovosi ed è anche influenzata dal contenuto in determinati fertilizzanti del terreno.

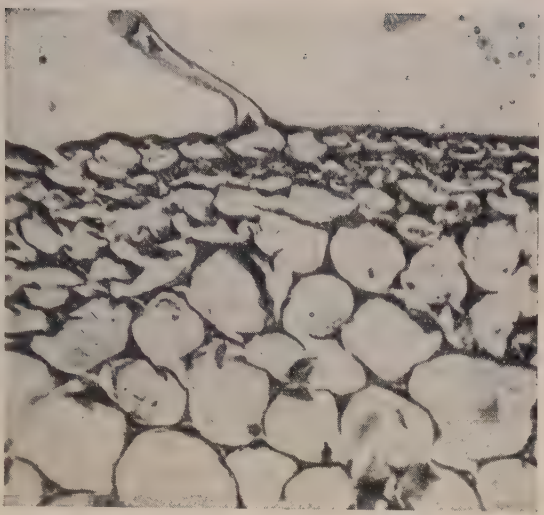


Fig. 8. – Sezione di una porzione di nervo mediano: è visibile la necrosi delle cellule epidermiche, delle cellule collenchimatiche e delle cellule del parenchima perivasale.

L'origine delle macchie necrotiche si può spiegare tenendo presente che in seguito all'eccessiva umidità del suolo, per un periodo prolungato di tempo, nelle piante vengono a formarsi dei tessuti molto ricchi di acqua e quindi meno resistenti dei normali. Questa condizione anormale viene aumentata dalla somministrazione di forti quantità di concimi azotati i quali, com'è noto, promuovono un eccessivo sviluppo dei tessuti parenchimatici e detrimento dei tessuti meccanici. Negli organi delle piante resi così più delicati e deboli avvengono più facilmente delle perturbazioni nelle loro funzioni normali, che possono anche dar luogo a fenomeni di necrosi localizzate.

Per evitare la comparsa della maculatura concentrica si dovrà innanzi a tutto curare lo stato di umidità del terreno, sistemando, con opportune opere di drenaggio lo smaltimento delle acque, per evitare degli eventuali ristagni, che sarebbero quanto mai dannosi alle colture. Si dovrà inoltre fare attenzione alla somministrazione dei fertilizzanti ed evitare in modo assoluto di eseguire concimazioni con forti quantità di prodotti azotati La somministrazione dei concimi azotati dovrà essere fatta a varie riprese con quantità limitate di concime per volta. Le concimazioni azotate dovranno poi essere integrate colla somministrazione di un'adeguata quantità di concimi potassici e di concimi fosfatici. Anche la somministrazione di letame tende ad eliminare la comparsa della maculatura concentrica.

RIASSUNTO

È descritta la maculatura concentrica, alterazione non parassitaria delle foglie di tabacco, caratterizzata dalla comparsa di aree brune di varia forma e dimensioni variabili da 3–5 mm. a 40 mm. di diametro. Sulle aree brune si nota una caratteristica zonatura dovuta alla presenza di numerose linee scure concentriche, decorrenti parallelamente ai margini delle aree stesse, a cui si deve il nome della malattia. Le aree brune sono costituite da tessuti necrotizzati. Lo spessore delle aree brune è di circa la metà od un terzo di quello delle aree normali della lamina. Nei tessuti alterati non sono stati osservati microrganismi a cui poter attribuire la causa della malattia. La maculatura concentrica è una malattia non parassitaria, dovuta ad eccessiva umidità del terreno ed è particolarmente favorita da concimazioni azotate troppo abbondanti e dalla scarsità di concimazioni potassiche e fosfatiche. La maculatura concentrica si può identificare col « black fire » degli autori americani.

SUMMARY

THE CONCENTRIC SPOTTING OF TOBACCO LEAVES

by Roberto Gigante

The concentric spotting, a non-parasitic disease of tobacco leaves consisting in brown spots of variable size and shape between 3–5 mm. and 40 mm. is described. A characteristic zonation caused by numerous dark brown concentric ring-like or poligonal lines is the general appearance shown by the spots. For this reason these spots have been named ' maculatura concentrica ' (concentric spotting). The brown areas consist of necrotic tissues. The thickness of the necrotic areas is 1/2 or 1/3 of the healthy ones. No micro-organisms have been found in the necrotic tissues. The concentric spotting is a non-parasitic disease, caused by excess of soil moisture and favoured by excess of nitrogenous fertilization and by deficiency of potassium and phosphorus. The concentric spotting may be identified with blackfire of American authors.

BIBLIOGRAFIA

Fortieth Annual Report of the Kentucky Agricultural Experiment Station for the year 1927, 1928.

HOPKINS, J. C. F. Blackfire of tobacco. *Rhodesia Agric. Journ.*, 1929, XXVI, 371–373.

VALLEAU, W. D. Are blackfire and angular leaf spot of tobacco identical? *Phytopath.*, 1929, XIX, 93.

WOLF, F. A. Tobacco diseases and decays. 1935.

Un avvizzimento del tabacco causato da "*Fusarium*"

In una coltura di tabacco situata al 13° Km. della via Tiburtina presso Roma, un numero notevole di piante presentavano segni evidenti di una grave forma di avvizzimento. Nella coltura si potevano osservare tutti gli stadî della malattia, dall'affloscimento di uno o di poche foglie al disseccamento completo di tutta la pianta.

Nei primi stadi dell'avvizzimento alcune foglie perdono il turgore mentre i loro margini cominciano a ripiegarsi verso il basso, negli stadî successivi le foglie si afflosciano sempre più assumendo anche una leggera colorazione giallastra e tutta la pianta si presenta deperita e sofferente. Con il progredire della malattia le foglie cominciano a disseccarsi parzialmente: questo disseccamento ha inizio generalmente all'apice ed ai margini delle foglie e continua poi nelle aree comprese fra i nervi laterali. Le aree disseccate assumono una caratteristica colorazione bruna e diventano fragili, lacerandosi con estrema facilità.

La fig. 1 rappresenta schematicamente il progredire del disseccamento nelle foglie di tabacco.

Fig. 1. - Schema del decorso del disseccamento nelle foglie di tabacco. A (da sinistra a destra): stadio iniziale in cui il secco è limitato all'estremità apicale della foglia B : il disseccamento si estende lungo i margini della foglia.
C : il disseccamento interessa anche le aree comprese fra le nervature.

Il disseccamento poi continua gradualmente fino ad interessare tutta intera la lamina fogliare. Mentre le foglie della parte basale del fusto sono già completamente disseccate, quelle della parte apicale possono rimanere ancora verdi, però anche queste presentano i segni dell'avvizzimento e pendono verso il suolo. Nelle piante colpite dall'avvizzimento, la parte apicale del fusto si presenta spesso incurvata più o meno fortemente: per questa ragione nel Sud Africa alla malattia è stato dato il nome di « Kromnek ziekte » che significa malattia del collo curvo. La fig. 2 rappresenta una pianta di tabacco con le foglie avvizzite di cui le inferiori sono già disseccate. In condizioni di umidità normali le foglie disseccate non marciscono. La fase finale della malattia si rende manifesta con il completo disseccamento di tutte le foglie e quindi con la morte della pianta. Nella fig. 3 si vede una pianta di tabacco morta in seguito all'avvizzimento, la quale risalta in modo evidente fra le piante sane circostanti. Non sempre le piante colpite dall'avvizzimento presentano tutte le foglie appassite:

Fig. 2. - Pianta di tabacco colpita dall'avvizzimento.

si possono osservare infatti non di rado piante in cui i sintomi della malattia compaiono solo nelle foglie di una delle metà del fusto mentre all'altro lato del fusto le foglie rimangono normali. Altre volte solo una o due file di foglie si presentano avvizzite.

L'avvizzimento può colpire le piante di tabacco in ogni stadio del loro ciclo di sviluppo: dalle giovani piantine alle piante adulte. In queste ultime l'avvizzimento può manifestarsi anche improvvisamente con un appassimento generale di tutte le foglie.

Facendo un taglio trasversale nel fusto di una pianta di tabacco colpita dall'avvizzimento si osserva all'interno un anello bruno più o meno spesso in corrispondenza della cerchia dei fasci vascolari. Questo particolare dimostra chiaramente che l'avvizzimento è una malattia del sistema vascolare. Lo stesso fenomeno si osserva sezionando trasversalmente il fittone delle piante malate. L'imbrunimento non si estende sempre all'intera cerchia vascolare, ma spesso si limita a tratti più o meno estesi sempre in corrispondenza del decorso dei fasci vascolari. Questi tratti appaiono bruni.

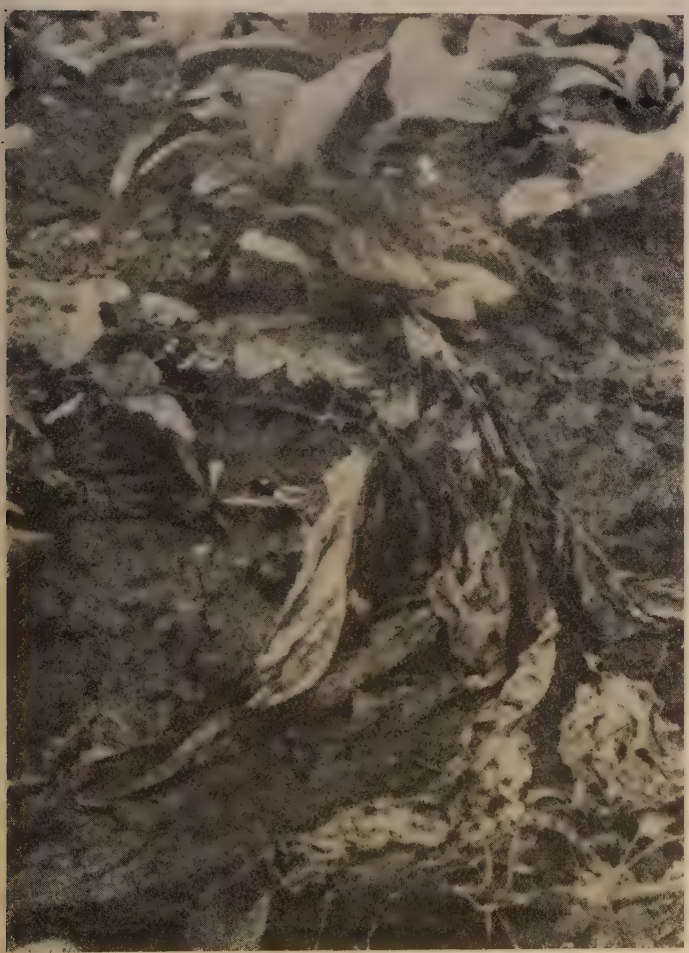


Fig. 3. - Pianta di tabacco colpita dall'avvizzimento allo stadio finale. Disseccamento completo e morte della pianta.

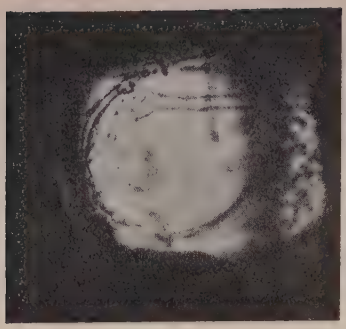


Fig. 4. - Sezione trasversale di un vaso legnoso del fusto di una pianta di tabacco colpita dall'avvizzimento. Il lume vasale è attraversato da un' ifa del « fusarium ».

Fig. 5. - Conidio del « fusarium » isolato dalle piante di tabacco malate.

Osservando al microscopio una sezione del fusto di una pianta di tabacco affetta da avvizzimento si nota che le pareti delle cellule dei tessuti legnosi sono fortemente imbrunite. Nell'interno dei vasi legnosi si osserva la presenza di abbondante micelio fungino come pure una ricca produzione di tilli. A seconda dello stadio della malattia e dell'intensità dell'infezione, il lume dei vasi legnosi può essere attraversato da uno o da pochi filamenti micelici oppure può contenerne un gran numero in modo da costituire un fitto intreccio che può ostruire anche completamente i vasi stessi, ostacolando il normale afflusso dei liquidi nutritivi. La fig. 4 rappresenta la sezione trasversale di un vaso legnoso di una pianta di tabacco malata, in cui si vede il lume del vaso attraversato da una ifa fungina. Anche nelle sezioni trasversali delle radici di piante di tabacco malate sono stati osservati numerosi tilli ed abbondante micelio fungino. E' stata inoltre messa in evidenza la presenza di ife fungine anche nei vasi legnosi dei fasci vascolari che percorrono la nervatura mediana delle foglie. Nei numerosi esemplari di piante di tabacco affette da avvizzimento e da me osservate, l'infezione si è sempre limitata ai vasi legnosi dei fasci vascolari, mentre negli elementi floematici dei fasci e nei tessuti corticolari del fusto e della radice non ho fin ora osservato alcuna traccia di micelio.

Dall'esame dei soli sintomi esterni dell'avvizzimento del tabacco, non era possibile determinare con certezza la etiologia della malattia, poichè sintomi analoghi possono manifestarsi anche come conseguenza di disturbi non parassitari o anche come conseguenza di batteriosi del tipo dell'Avvizzimento batterico causato dal *Bacterium solanacearum*. Per l'identificazione della malattia si rende quindi necessaria l'osservazione microscopica, anzitutto per stabilire se si tratti di una malattia parassitaria o di un'alterazione non parassitaria e, nel caso di una malattia parassitaria, per accertare se l'agente patogeno sia un fungo o un batterio. Da quanto è stato detto sopra risulta che l'avvizzimento qui descritto è d'origine fungina e precisamente deve considerarsi una *tracheomicosi*.

Sono stati fatti degli isolamenti ponendo in scatole Petri, contenenti decotto di carote agarizzato, dei tasselli di fusto di tabacco, prelevati asetticamente in corrispondenza della zona imbrunita. Dai tasselli si è sviluppato un micelio bianco fioccoso, che è stato poi trapiantato in tubi di coltura contenenti essi

pure agar di carota. In tutti questi tubi si è sviluppato sempre il medesimo fungo, con micelio bianco fioccoso che con il tempo assumeva una distinta colorazione rosea. L'esame microscopico delle colture del fungo isolato dalle piante di tabacco colpite dall'avvizzimento, ha rivelato un micelio ialino, settato, variamente ramificato. Oltre al micelio sono state osservate anche le fruttificazioni del fungo rappresentate da conidi falciformi con un numero variabile di setti, da 2 a 5, ma più frequentemente 3. I tentativi d'isolamento con abbondante materiale prelevato da numerose piante affette da avvizzimento hanno dato sempre risultato analogo. In tutti i tubi di coltura si è ottenuto lo sviluppo del medesimo fungo riferibile, in base alle caratteristiche morfologiche e colturali, al genere *Fusarium*. Le dimensioni dei conidi del *Fusarium* isolato del tabacco variano da 11 μ a 44 μ (valori più frequenti 30-33 μ) di lunghezza e da 3 μ a 7 μ (valori più frequenti 5-6 μ) di larghezza. Le dimensioni delle *clamidospore* si aggirano intorno a 8 μ di diametro.

L'avvizzimento del tabacco è stato asservato da Johnson in America fin dal 1906 e descritto ampiamente in una particolareggiata nota nel 1921. Questo Autore ha osservato nei vasi legnosi delle piante malate un abbondante micelio, il quale, isolato, ha prodotto le caratteristiche fruttificazioni conidiche del *Fusarium*. Johnson riporta per i conidi del *Fusarium* da lui isolato le seguenti dimensioni: lunghezza 25-51 μ, larghezza 3.7-4,6 μ e considera questo fungo come una varietà del *Fusarium oxysporum* e precisamente *Fusarium oxysporum var. Nicotianae*. L'avvizzimento da *Fusarium* è molto diffuso anche nel Sud Africa dove è stato studiato da Moore. In Francia Delacroix descrisse nel 1906 un avvizzimento del tabacco che egli attribuiva ad una nuova specie di Fusarium: *Fusarium tabacivorum*.

Il Fusarium da me isolato differisce dal *Fusarium oxysporum var. Nicotianae* per le diverse dimensioni dei conidi specialmente per il diametro trasverso, però si può ritenere che esso sia la causa dell'avvizzimento qui descritto perchè tutte le piante di tabacco colpite dall'avvizzimento presentavano nei loro vasi legnosi il micelio del fungo e da tutti gli isolamenti fatti dalle piante di tabacco malate è stato sempre ottenuto il medesimo *Fusarium*. Sono in programma ulteriori studi sui caratteri colturali e morfologici del fungo isolato e sulla sua patogenicità per poter stabilire con sicurezza la sua vera posizione sistematica.

L'infezione delle piante di tabacco da parte del *Fusarium* è favorita da temperature relativamente alte. Le esperienze di Johnson hanno dimostrato che i limiti della temperatura del suolo, perchè gli attacchi del *Fusarium* abbiano luogo, sono compresi fra 15°C e 34°C mentre la temperatura *optimum* è compresa fra 28° e 30°C; quando la temperatura del suolo discende al disotto di 14°C o sale al disopra di 34°C l'infezione da parte del *Fusarium* non ha più luogo. Per quanto il *Fusarium* sia capace di attaccare le piante di tabacco tanto nei terreni acidi quanto in quelli alcalini, è stato dimostrato che le infezioni sono favorite dalla reazione acida del terreno. L'eccessiva umidità del suolo sembra ostacolare gli attacchi del *Fusarium*: infatti nei terreni asciutti Johnson ha sempre notato una maggiore gravità negli attacchi del fungo ed una maggiore percentuale d'infezione. Riassumendo i dati segnalati si può concludere che le condizioni ambientali che favoriscono l'avvizzimento da *Fusarium* delle piante di tabacco sono rappresentate dalla temperatura relativamente alta, dall'acidità del terreno e da un'umidità moderata del terreno.

Da quanto risulta dalle ricerche sinora condotte, nessuna delle varietà di tabacco coltivate oggigiorno presenta un'immunità assoluta di fronte al *Fusarium*. Non tutte le varietà di tabacco sono attaccate però colla medesima inten-

sità da questo parassita: infatti, mentre la varietà White Burley è forse la varietà più fortemente colpita dall'avvizzimento, e la Maryland presenta una recettività di poco inferiore a quella della prima, vi sono altre varietà, come la Connecticut Havana, la Cuban e la Sumatra che presentano un altissimo grado di resistenza a questa malattia.

Nel caso descritto in questa nota, le piante colpite appartenevano alla varietà *Kentucky*; ed erano state cimate; a pochi metri di distanza v'era una coltura di *Maryland*, non cimata, che era indenne da avvizzimento. Le piante colpite da avvizzimento formavano una chiazza, ben definita, di circa 15 m. di diametro, e nella quale tutte le piante si presentavano più o meno colpite.

Mezzi di lotta

Innanzi tutto si dovranno tenere le piante nelle migliori condizioni colturali per assicurare loro uno sviluppo vigoroso, perchè le piante sane e robuste riescono meglio a far fronte agli attacchi del *Fusarium*, come in generale resistono meglio a tutti i parassiti. Appena qualche pianta presenta i sintomi dell'avvizzimento, dovrà essere estirpata con tutte le radici e distrutta mediante il fuoco ed il terreno da essa lasciato libero potrà essere disinfettato con calce viva. Durante i lavori di trapianto si dovranno mettere a dimora soltanto le piantine sane scartando rigorosamente quelle malate per evitare il pericolo d'introdurre fin da principio la malattia nelle colture in piena terra. Per le colture di tabacco si dovranno scegliere terreni in cui la malattia non si sia ancora manifestata e si dovrà anche evitare di usare per l'irrigazione acque di drenaggio che provengano da campi infetti. Poichè è noto che i *Fusarium* possono vivere anche saprofiticamente nel terreno su frammenti di organi della pianta ospite, anche per diversi anni, sarà bene, dopo le annate in cui la malattia si sia manifestata in forma particolarmente grave, abbandonare per almeno tre anni la coltura di tabacco in quel terreno sostituendola con colture di qualche altra pianta, escluse per precauzione le Solanacee. In America è molto usata la sterilizzazione dei terreni infettati dal *Fusarium* per mezzo del vapore acqueo: questa pratica vale anche ad eliminare tutti gli altri parassiti che si possono trovare nello stesso terreno.

BIBLIOGRAFIA.

Capus G., Leulliot F., Foex E. — « Le Tabac ». Paris 1929.

Delacroix G.: *Recherches sur quelques maladies du tabac en France*. — Ann. Inst. Agron. S. 2, V, 141-232, 1906.

Johnson J.: *Fusarium wilt of tobacco*. — « Journ. Agr. Res., XX, 515-535, 1921. — *Wilt disease of tobacco attributed to Fusarium*.

Moore E. S.: *Diseases of Virginian tobacco in South Africa*. — « Journ. Dept. Agric. S. Africa, XII, 428-455, 1926.

— *The kromnek or Kat River disease of tobacco and tomato in the East Province (South Africa)*. — « S. Africa Dept Agric. Sci. Bull. », 123, 1933.

Wolf F. A.: *Tobacco diseases and decays*. — Durham, N. Carolina, 1935.

Wollenweber H. W., Reinking O. A.: *Die Fusarien*. — Berlin, 1935.

SEGNALAZIONE DI *LIGNIERIA VERRUCOSA* MAIRE E TISON, del Prof. **Antonio Ciccarone.** — Nel gennaio scorso il Dott. F. Bigi, mi inviò da Bari giovani piante di bietola rossa, pomodoro e sedano, raccolte negli orti di Fasano (Brindisi).

Esse piante si rivelarono affette da anguillulosi *(Heterodera marioni* (Cornu) Goodey); ma quelle di bietola *(Beta vulgaris v. Rapa f. trubra)* mostrarono anche nelle cellule epidermiche e del parenchima corticale delle più sottili radici, a qualche distanza dall'apice di questo ed indipendentemente dalla presenza di galle da nematodi (nelle quali erano spesso osservabili), aggregati (cistosori) subsferici od ovoidali, adattantisi poi al volume delle cellule interessate, di spore di riposo di un plasmodioforale, tendenzialmente sferiche, poi per mutua pressione poligonali, di 4-5 μ di diametro, con parete giallo-dorata e di leggera tonalità bruna, sottile e spesso a forte ingrandimento (oltre 1000 diametri) verrucosa (fig. 1). In sottili sezioni i cistosori si presentavano nei casi più semplici con 4 spore in quadrato o come un esa- od eptagono di 6-7 spore periferiche intorno ad una centrale; sovente tuttavia erano composti di varie decine di elementi. I cistosori erano poi talora pieni, talaltra cavi ed in tal caso composti di un solo strato di spore, la cui dimensione, misurata radialmente al soro, era maggiore (μ 5,5-6) che in sezione tangenziale (μ 4-5), come avviene di osservare per le cariossidi nel tutolo di mais. In una cellula si osservavano talora un solo, talaltra più cistosori, che ne occupavano non di rado completamente il lume. Nelle cellule affette, non apparivano reazioni e fatti antagonistici fra parassita ed ospite. Le pareti delle cellule occupate venivano tuttavia distese e così potevano protrudere all'esterno.

L'assenza di forma definitiva nei glomeruli e di ipertrofia nelle cellule parassitate, solo meccanicamente distese dal parassita, sembrarono autorizzare la sua attribuzione a quello incerto complesso di plasmodioforali, parassiti non patogeni, inclusi nel genere *Ligniera*, che, fondato da Maire e Tison (1), è stato poi alquanto seguito

(1) MAIRE R. E TISON A., *Sur quelques Plasmodiophoracées non hypertrophiantes*. Compes Rendus Acad. Sci. Paris, CLII, 206-298, 1911.

da M. T. Cook in Porto Rico (1) e ridotto, come è noto, da W. R. I. Cook (2), da cui sembra poco si discosti Karling (3), a tre sole specie: *Lignera iunci* con spore lisce di di 5-7 μ; *L. radicalis* con spore lisce di 4-5 μ; e *L. verrucosa* con spore « crasse verrucosis » di 4-5 μ.

Con la supposizione che ci si trovasse di fronte a quest'ultima specie, si inviarono vetrini al Commonwealth Mycological Institute; e Miss Waterhouse gentil-

Fig. 1.

mente confermò la diagnosi, aggiungendo che le verruche le apparivano chiaramente in immersione.

Nel materiale di Fasano sembrò di poter mettere in evidenza la disposizione dei cistosori in serie longitudinali di cellule dell'ospite, quasi che il parassita si diffonda con la divisione cellulare di quello. Ciò potrebbe essere in rapporto con la posizione del plasmodio intorno al nucleo della cellula parassitata (Karling, loc. cit.).

Sembra poi interessante la presenza di *Ligniera* su un genere di rari suoi ospiti: *Beta*, in una specie del quale, *Beta maritima*, all'associazione di questo plasmodioforale (*Ligniera* sp.) con *Asterocystis* sarebbe da riportare, secondo W. R. I. Cook (loc. cit.), il genere *Olpidiopsis* Němec (Chitridiales). Circa la sua non patogenicità, Guyot, che trovò nuovamente il nostro plasmodioforale in Francia su *Beta* (4), asse-

(1) Cook M. T., *Enfermedades de las plantas economicas de las Antillas*. Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, 530, 1939.

(2) Cook W. R. I., *The genus Ligniera* Maire e Tison, T. B. M. S., XI, 196-213, 1926.

(3) Karling J. S., *Plasmodiophorales*, Columbia University, New York City, 144, 1942.

(4) Guyot A. L., *Quelques observations nouvelles sur les Ligniera radicicoles*. Rev. Path. Vég. et Entom. Agric., XIV, 176-183, 1937.

riva [1]: » si le milieu de culture héberge l'*Asterocystis radicis*, les racines de ces plantes a végétation déprimée se laissent envahir par ce champignon avec la plus grande facilité mais si ce milieu contient, non point l'*Asterocystis*, mai d'autres champignons radicicoles (*Ligniera*, *Pythium*, etc.), ceux-ci se comportent de même maniere que la Chitridinée ».

Il genere *Ligniera* non era stato ancora ritrovato in Italia; ed anche per questo è sembrato utile segnalarlo brevemente.

[1] Cuyet A. L., *Contribution a l'étude systematique et biologique de l'Asterocystis radicis*. Ann. des Epiphyties, XIII, 79-93, 1927.

UN « MARCIUME BASALE » DEI FRUTTI DI MANDARINO E DI ARANCIO, del Prof. **Antonio Ciccarone.** — La cascola o distacco prematuro (carpoptosi) dei frutti degli agrumi è con sufficiente sicurezza messa in rapporto a fatti ambientali — di solito condizioni idriche della pianta —, allorchè si sviluppa nei primi stadi di sviluppo dei frutti (fino a cm. 2-2,5 di lunghezza); ma è di più incerta eziologia in età successiva.

Un particolare caso si ha poi quando la cascola è associata a macchie basali del frutto, asimmetriche e concentriche intorno all'inserzione sul peduncolo (fig. 1).

Fig 1.

Questa alterazione ricorda alla lontana quelle dermatosi distinte negli Stati Uniti di America come « rind spot », « water spot », « water rot », ecc., le quali sono messe in rapporto con alta umidità, alte temperature ambienti (1) e minime abrasioni della superficie; ma se ne distingue per la localizzazione diversa. Le predette alterazioni sono difatti prevalentemente limitate alla metà distale del frutto, ove la buccia è più debole e permeabile ed il numero di stomi minore (2), (3), ovvero alle spalle intorno al calice, ove le fessure sono più frequenti (4). Il marciume che si esamina non è neanche ravvicinabile a quelli da *Alternaria citri* Pierce (5), *Macrosporium commune* Rabh., *Septoria citri* Pass., i quali si sviluppano dopo la raccolta per introdursi il parassita dalla cicatrice basale. Nè

(1) KLOTZ L. J., STEWART W. S., BUMGARDNER R. J., *Rind spot and drop of Valencia oranges*, Calif. Citrogr., XXXIII, 36-37, 1947.

(2) KLOTZ L. J, HAAS A. R. C., *Some differences between Button-Blossom Halves of Citrus fruits*. Calif. Citrogr., XVIII, 318 e 324, XX, 1933.

(3) KLOTZ L. J., FAWCETT H. S., *Valencia rind spot*. Calif. Citrogr., XX, 4, 1934.

(4) FAWCETT H. S., KLOTZ L. J., HAAS A. R. C., *Water spot and water rot of Citrus fruits*, Calif. Citrogr., XVIII, 165 e 175, 1933.

(5) Questa specie è intesa nel senso di Bliss D. E. e Fawcett H. S., *The morphology and taxonomy of Alternaria citri*. Mycologia, XXXVI, 469-502, 1944.

si può riferire detta alterazione al caso riportato da Fawcett in California (1), di *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., che avanza dal peduncolo in frutti di mandarino apparentemente normali ed in essi induce un marciume secco; marciume che, nei casi che ad esso è parso di poter ravvicinare, è connesso con l'essiccamento dei peduncoli e con vistosi seccumi dei getti apicali, cui i fenomeni che avvengono nel frutto sembrano, più che associati, in rapporto di effetto a causa. Simile è invece il comportamento di *Phomopsis cytosporella* (Penz. Fawc.), i cui sintomi esterni sono però peculiari e di cui finora non si è riscontrata presenza nei tessuti alterati dal marciume che si considera.

In Italia Petri osservò sembra questo marciume e in un primo tempo forse lo incluse, più che nella « ruggia », in cui si ha proliferazione di tessuti, nella « piticchia d'albero cancrenosa » (2). Questa alterazione egli mise in probabile rapporto con lesioni di acari e di altri piccoli animali, i quali intorno all'inserzione sul peduncolo trovano un luogo riparato e dove l'umidità facilmente ristagna. Gioielli (3) poi in Sicilia riscontrò regolarmente, in un marciume della base dei frutti di mandarino, *Penicillium digitatum* (Penz.) Sacc. e ad esso, mediante anche inoculazioni eseguite con varia tecnica, imputò la macchia e la cascola.

Nel 1939 infine lo stesso Petri (4) notava ancora su mandarini di Palermo e meglio su aranci di Formia un fenomeno simile. Egli lo attribuiva in ambedue i casi a fenomeni fisiologici e, più precisamente, negli aranci, al probabile « effetto dell'alto potere calorifico e della luce dei raggi solari durante il periodo estivo in unione forse allo spirare dei venti di scirocco ».

Nell'autunno scorso il Dott. G. Valente da Fondi inviava ripetutamente alla Stazione di Patologia vegetale campioni di mandarini, dalla buccia sottile e delicata, e secondariamente di arance, presentanti tutte intorno al peduncolo una macchia scura, occupante fino a circa un terzo della metà basale del frutto. In corrispondenza di essa la buccia si presentava secca e depressa, ma non aderente in special modo al frutto; mentre la polpa si presentava per qualche tempo consistente e di discreto sapore. Il Dott. Valente denunciava un'abbondante cascola.

L'esame microscopico e colturale permise di osservare nei tessuti inizialmente alterati solo una disidratazione quasi fisica dell'albedine ed una necrosi non costante delle cavità oleifere, che in seguito si presentavano quasi secche e semivuote. I frutti, la cui buccia era depressa intorno al peduncolo, non mostravano per qualche tempo scolorazioni, ma, sotto e intorno al calice, presentavano sempre spoglie di cocciniglie e residui di altri minuscoli animali. In seguito intervenivano microrganismi vari (specialmente *Penicillium* sp. pl. e *Fusarium* sp. pl.), i quali non sembrarono generalmente in rapporto con le infezioni da *C. gloeosporioides*, talora riscontratesi sul peduncolo. I frutti, così attaccati e già macchiati alla base, cadevano poi prematuramente.

Una visita a Fondi permise di compiere altre osservazioni. L'agrumeto dove sono stati denunziati i danni maggiori è alquanto chiuso, in posizione riparata dai venti ed in condizioni generali non del tutto floride: diffuso vi è il marciume del tronco da *Phytophthora*, non scarsa vi è la fumaggine e, nel giorno della visita (25/2/49), una abbondante melata fisiologica era generalmente presente. Il proprietario — at-

(1) Fawcett H. S., *Citrus diseases and their control*, McGraw-Hill, p. 296 in nota, New York e Londra, 1936.
(2) Petri L., *Le alterazioni dei frutti degli agrumi*. pp. 19-21 e tav. LII. Milano, 1933.
(3) Gioielli F., *Sopra un caso di cascola dei frutti di mandarino*. Riv. Pat. Veg., XX, 73-77, 1930.
(4) Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel* 1939. Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma, XX, N. S., 36-37, 1940.

tento osservatore del suo agrumeto — fece notare che la cascola era stata riscontrata nei frutti che avevano subito forti abbassamenti della temperatura notturna durante i primi stadi del loro accrescimento ed era scomparsa nelle fruttificazioni successive; ed i coltivatori a loro volta ricordarono che essa si presenta tutti gli anni sopra determinati individui ed in essi attacca principalmente i frutti non difesi dalle fronde.

Se si può generalizzare quanto si è osservato e saputo circa le sopradette condizioni ambientali, l'assenza di cause crittogamiche costantemente associate con l'alterazione, la presenza delle spoglie e dei residui di una precedente popolazione animale annidata sul calice e fra questo ed il frutto, le opinioni stesse degli agricoltori, si sarebbe portati a concludere che questo marciume basale sia primariamente favorito da condizioni ambientali avverse, ostacolanti lo sviluppo dei frutti in piante a tali condizioni particolarmente sensibili. Le stesse condizioni sarebbero poi favorevoli ad insetti o comunque a piccoli animali, annidantisi come si è detto, sotto il calice o su questo, intorno alla inserzione sul peduncolo, dalle cui punture direttamente o indirettamente — attraverso fenomeni di imbibizione e necrosi dei tessuti lesi — sarebbero rese possibili infezioni secondarie da parte di organismi fungini. L'alterazione sarebbe dunque un esempio di azione concatenata (Kettenwirkung) (1); ed in essa l'importanza di parassiti crittogamici, ivi compreso *P. digitatum*, sembra assai modesta e la possibilità di mezzi di lotta solo indiretta, consistendo essi principalmente nella scelta di individui vigorosi e di adeguati sesti all'impianto e nella oculata esecuzione delle buone norme di coltivazione.

(1) Falck R., *Ueber das Eichensterben im Reg.-Bez. Stralsund nebst Beitrager zur Biologie des Hallimasches und Eichenmehltaues*, Allg. Forst- und Jagdzeitg, C, 298-317, 1924 (in Sorauer P. H., Handbuch d. Pfzkrankh., I, 1, p. 150, Berlin 1933).

Fitopatologia e micologia

Sarebbe forse difficile stabilire se la conoscenza dei funghi microscopici, come esseri organizzati e dotati di vita autonoma, per cui la micologia di P. A. Micheli divenne quella di A. De Bary, sia precedente alla cognizione delle alterazioni che essi inducono negli organismi, specie vegetali, che talora li ospitano; se cioè la moderna micologia sia più antica della fitopatologia.

Intorno alla seconda metà del secolo scorso questi due rami scientifici congiuntamente, come è noto, richiamarono l'attenzione degli studiosi ed insieme si evolvettero nei cinquanta o quasi anni successivi (periodo micologico o entofitico o eziologico, ivi compreso il periodo economico degli AA.), nei quali si indagò soprattutto la natura degli organismi causa di alterazioni ed a loro si limitò per lo più la patologia vegetale. In seguito però, tornando anche con nuova intelligenza ad indirizzi su cui P. Sorauer si era soffermato, appoggiati soprattutto negli S. U. A. da una larga sperimentazione di campagna, si entrò nel periodo successivo della fitopatologia, che ora poi tenderebbe quasi ad intitolarsi epifitologico, nel quale si mirò ad una più sana conoscenza dell'ospite e delle ormai molteplici cause alterative non fungine riconosciute (virus, fatti edafici ed ambientali in genere, cause ereditarie) e si considerarono profondamente gli elementi determinanti il diverso comportamento del complesso ospite-parassita e la varia importanza economica delle infezioni. I fattori ambientali così, sui quali « non si è mai in ritardo per la speculazione e la polemica » [([11]) p. 84)] talora geometricamente schematizzandoli ([7]), talaltra considerandoli sotto titoli particolari (fenologia), di recente sono stati perfino chiamati in causa per un suggestivo ritorno a teorie autogenetiche ([8]).

Al dì d'oggi, dunque, come già da circa 15 anni Shear ([9]) notava, non si identificano certo più fitopatologia e micologia.

L'incomprensione dei contemporanei verso la micologia in senso lato, tuttavia, già suggeriva a Fries tristi considerazioni (« la micologia è uno studio disprezzato e negletto che non porta ai suoi cultori nè moneta nè gloria ») ([6]); e i Tulasne, che pure affermavano di dissentire da lui, esprimevano un misticismo al quale solo la purezza della loro opera li incoraggiava [« come sarenmo saggi se cercassimo di giudicare quanto è del tempo presente, come lo faremo in quel solenne e decisivo momento » (del trapasso)] ([2]). Questo senso di disagio, che si avverte meno negli autori, quali E. F. Smith ([10]) e C. L. Shear, già citato, muoventisi in tempi ed in Nazioni particolarmente felici, riecheggia in Inghilterra nelle due relazioni, rese ora note e stese da studiosi illustri nel 1944 ([4]) ([5]) per incarico della British Mycological Society, alle quali, come ai precedenti scritti e ad altre fonti minori mi permetterò di attingere liberamente.

La patologia vegetale, come si desume dalla ormai classica enunciazione di Whetzel ([13]) (« disease is an injurious physiological process, a response on the part of the suscept to pathogenic irritation ») si occupa di tutto quanto altera la normale funzione di un organismo, partendo dalla osservazione di questo — e nelle piante agrarie dal loro fine economico — ed a questo riferendo, sia pure indirettamente, le cognizioni acquisite sulle cause alterative. È quindi soprattutto intesa alla largamente completa conoscenza dell'alterazione a beneficio dell'organismo alterato per la prevenzione

e la cura di essa e, pur nell'ambito della botanica, ha tra i suoi più salienti caratteri quello del fine applicativo, comune ad ogni onesta patologia.

Lo studio sistematico e biologico delle cause patogene, quello delle reazioni dell'ospite, del processo patogenetico, del comportamento del simbionte e, importantissimo, quello dei fattori epifitologici, sono premesse di applicazioni successive, di cui, anche per gli ultimi argomenti menzionati (epifitologia), si ha esempio nella lotta contro *Plasmopara viticola* e *Phytophthora infestantens.*

Il fitopatologo pertanto è uno studioso di laboratorio che deve muoversi in campi applicati.

Per dare utili consigli a chi vive in campagna, egli dovrebbe così conoscere le pratiche colturali, le rotazioni, il comportamento dei terreni, la vicenda delle stagioni, talora le macchine, ecc. E chi vive in laboratorio e talora proviene da studi non agronomici può sentirsi estraneo all'ambiente agricolo.

Da ciò un dualismo fra l'agricoltore o l'agronomo, che agiscono in azienda e non intendono i dati del laboratorio o sono resi diffidenti dalla patente teoricità loro, e l'uomo di laboratorio, che, conscio che a non render noti i limiti del proprio sapere occorre non oltrepassarli, si riduce al lavoro esclusivamente microscopico; o la non meno curiosa idea che vi sieno due categorie di attività sperimentali: una veramente scientifica, legata al miscrocopio ed al termostato, ed un'altra deteriore, che in campagna cerca di trovare la soluzione « pratica » dei fatti patologici. Questa avversione preconcetta sembra quanto mai deprecabile.

Se ad esempio i nuovi bisditiocarbamati, mescolati a $ZnSO_4$ e calce, possono, come si dice, sostituire la poltiglia bordolese nella lotto contro *Phytophthora infestans*, perchè efficaci e non dannosamente influenti sulle dimensioni dei tuberi e su un indesiderato prolungamento della vegetazione, perchè rifuggire dal saggiarli in seria sede sperimentale?

Veramente, si è pur ora detto al proposito che il campo vastissimo in sede di ricerca sembra difficilmente signoreggiabile dal singolo ricercatore. Necessaria sembra dunque la collaborazione fra agricoltori ed agronomi che intendano quanto si propone chi vive in laboratorio e lo sostengano con le loro cognizioni. Tale collaborazione è da considerare su piede di parità — non dicevano G. e M. Arnaud (1) che non v'ha differenza fra pratici agricoli ed uomini di laboratorio, se si astrae dal fatto che i primi « ont des sabots aux pieds » ed i secondi « ont une calotte sur la tête »? — e sembra indirettamente utile alla diffusione di una « coscienza fitopatologica » più soddisfacente.

Le statistiche ci dicono in fatti che in genere l'agricoltore denuncia i danni alle sue colture quando le perdite oscillano fra il 15 ed il 25% del prodotto; così, quando si parla di fitopatologia, si pensa subito ai danni in anni tristemente famosi prodotti da ficomiceti, ruggini, nebbie. Questa mentalità, in un tempo nel quale la progredita tecnica agronomica trova nei fatti parassitari ed alterativi in genere il principale fattore di limitazione delle produzioni unitarie, suggerisce a K. S. Chester (3) un suggestivo aneddoto che sembra valga la pena riportare. J. D. Rockefeller, in una sua azienda, soffermatosi un giorno presso una macchina per la saldatura di lattine, dispose si verificasse se le 19 gocce di stagno che essa impiegava per ogni lattina fossero tutte necessarie. Risultò che 18 gocce erano sufficienti e che il risparmio in tal modo raggiunto era di 10.000 dollari annui.

Non v'ha dubbio che anche in agricoltura se si guardasse con attenzione a tanti fatti che sembrano di minore importanza e, ad esempio, mediante il perfezionamento e la diffusione dei moderni trattamenti ai semi, che li disinfettano e li proteggono

fra la germinazione e l'emergenza, si riducessero le perdite e quindi la quantità di seme distribuito sul terreno del 4-5%, si avrebbero guadagni considerevolissimi, superiori, nella media degli anni, a quelli ottenibili con la lotta contro i danni delle ruggini, dei carboni e delle nebbie.

La micologia invece è « lo studio dei funghi sotto ogni aspetto della loro morfologia, fisiologia, ecologia, citologia, genetica e tassonomia » (5). Essa studia i funghi nelle circa 100.000 specie finora segnalate, per loro stessi, pur non trascurandone gli aspetti economici.

È stato sostenuto che i funghi sieno da studiare come regno a sè stante, non ravvicinabile più alla botanica che alla zoologia, da cui sarebbero sistematicamente equidistanti, e che sia dannoso considerarli come un subfilo degenerato, eterotrofo, delle alghe. La peculiarità dei mezzi di osservazione che per essi si adoperano, della loro fisiologia, del loro ciclo biologici, richiedono un tirocinio particolare, di cui, come per la batteriologia, non si dispone nel normale laboratorio botanico. In confronto dei batteri essi hanno tuttavia una più complessa organizzazione; e per essi è dunque necessaria un'introduzione morfologica, sistematica, citologica e dei fatti sessuali, che pochi vorrebbero disgiunta dall'insegnamento botanico (5); ma in questo insegnamento la micologia è prevalentemente compresa nei limiti della botanica sistematica, con criteri morfologici linneani, in cui il pleomorfismo e la labile morfologia dei funghi mal possono essere circoscritti. Per questo C. e L. R. Tulasne (12) la chiamarono « il più difficile sentiero della botanica » e C. L. Shear affermava che « dei micologi, i più grandi nascono non si fanno » (9).

Così allo studente, in un campo nel quale il concetto di specie è ancora oggetto di discussione sfuggono questi fondamenti molteplici della sistematica dei funghi « per il cui conoscimento una vita umana non è sufficiente ». (Willdenow in: L. R. e C. Tulasne, op. cit., vol. I, pag. XV).

L'essere la micologia in tal modo insegnata negli istituti di botanica e la conseguente incapacità da parte dello studente di addentrarvisi con interesse e comprensione, tutto ciò contribuisce a non invitare i giovani a coltivarla; ma a questo vi sono altre ragioni. In tempi passati nei quali l'individuo aveva nell'esistenza un più largo margine era possibile coltivare anche non professionalmente studi, soprattutto di scienze naturali, per i quali sentiva inclinazione. Questa benemerita categoria di « amatori », alla quale potrebbero attribuirsi nomi illustri, quali quelli di M. J. Berkeley e di G. Bresadola, va scomparendo principalmente per le necessità della dura vita presente. Ed il giovane che si inizia chiede di sapere dove lo porterà la via che intraprende. In Italia, essa porta quasi esclusivamente al campo fitopatologico, che è come si è detto attività applicata; perchè non vi sono nei nostri istituti botanici orizzonti per il micologo come tale.

In contrapposto a quanto avviene oltre oceano dunque, in Europa in genere ed in Italia in specie, dove pure nel 1871 sorse il primo laboratorio specializzato per lo studio delle crittogame (Laboratorio Crittogamico Italiano di Pavia), la materia va progressivamente impoverendosi di cultori.

E poichè la conoscenza del fungo è il primo passo necessario ai fini di molte applicazioni; e chi vive in questa attività continuamente è costretto a riconoscere la propria inadeguatezza a rispondere ai quesiti dei laboratori industriali e medici, dei tecnici del legname, dei grandi depositi e magazzini alimentari dei centri urbani, oltre naturalmente a quelli degli agricoltori, ottimo mi sembra il giudizio della succitata commissione britannica (4), che la situazione sia migliorabile riconoscendo alla

micologia il posto che ormai le compete come studio a sè stante, facendola oggetto di specializzazione autonoma ed erigendola, con riferimento ai casi specifici, a materia di insegnamento nelle facoltà nelle quali essa può pesare nella preparazione dei giovani. Nella medicina ad esempio ed in alcuni rami della chimica e della biologia, la micologia potrebbe essere utilmente staccata dalla botanica e forse vantaggiosamente sostituirla.

Ciò darebbe a chi si dedica a questa materia un orizzonte sufficiente per farlo persistere nello studio specifico e risveglierebbe l'attività di nostre gloriose istituzioni, di cui si potrebbero anche aggiornare, arricchire e rinnovare le vecchie collezioni (mi riferisco in particolare alle micoteche di Pavia, Padova e Firenze), ed incoraggerebbe la istituzione di un organo periodico che in sede specifica, non botanica o fitopatologica o biologica in genere, dia ricetto ai lavori sistematici di biologia fungina.

La pubblicazione di un lavoro, per permettere davvero la cognizione della indagine sperimentale che esso conclude, dovrebbe ai nostri giorni avvenire in organi specifici, che specie in campo internazionale facilitino la ricerca bibliografica e il rapido, non oneroso scambio di notizie. L'assenza di tali organi porta quasi a negarne un po', senza volerlo certo, il valore intrinseco e viene anch'esso pessimisticamente notato nella competizione colturale fra le nazioni.

Stazione di Patologia Vegetale, Roma 31 maggio 1949.

ANTONIO CICCARONE

(*) ARNAUD C. e ARNAUD M. — *Traité de Pathologie végétale*, T. 1, pag. 5, Lechevalier, Parigi, 1931.

(*) BORNET E. — *Notice sur L. R. Tulasne* (in L. R. e C. Tulasne, Selecta Fungorum Carpologia, vol. I, pag. 1, Claredon, Oxford, 1931).

(*) CHESTER K. S. — *The nature and prevention of plant diseases*, II ed., 525 pp., Blakiston, Philadelphia, 1947.

(*) Committee of the B. M. S. — *The need for encouraging the study of systematic mycology in England and Wales* T.B.M.S., XXXII, pp. 104-112, 1949.

(*) Committee of the B. M. S., The teaching of mycology. T. B. M. S., XXXII, 100-103, 1949.

(*) FRIES E. M. — *Epicr.*, pag. XII (in L. R. e C. TULASNE, Op. cit., vol. I, pag. XIV).

(*) MELHUS I. E. e KENT C. C. — *Elements of Plant Pathology*, 493 pagg., Macmillan, N. Y., 1930.

(*) RIPPEL K. — *Zur Frage der Kartoffelkäfer*, estratto da « Landwirtschaftlichen Wochenblatt », 4 pagg., Monaco, 1948.

(*) SHEAR C. L. — *Mycology, scientific and otherwise*, Mycologia, XXVI, pagg. 201-209, 1937.

(*) SMITH E. F. — *Bacterial diseases of plants*, 688 pagg. Saunders, Philadelphia, 1920.

(*) SORAUER P., APPEL O. — *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, II ed., B. I, T. I, 1933.

(*) TULASNE L. R. e TULASNE C. — *Selecta Fungorum Carpologia*, Vol. I, pag. XVII, Clarendon, Oxford, 1931.

(*) WHETZEL H. H. e MACCALLAN S. E. A. — *Studies on fungicides. I. Concepts and terminology*, Cornell Agr. Exp. Sta. Mem. 128, 1930 (in P. P. SORAUER, O. APPEL, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, VI ed., B. L. T. I, pag. 87, P. Parey, Berlin, 1933[4].

A. Ciccarone ed A. Carilli (1)

NOTA PRELIMINARE SULLE OSSERVAZIONI ATTUALMENTE IN CORSO INTORNO AD ALCUNI AVVIZZIMENTI DEL POMODORO, CON QUALCHE CENNO SULL'AZIONE CONCOMITANTE DI UN ERIOFIDE: *VASATES DESTRUCTOR* (K).

Ci si è determinati a rendere di pubblica ragione quanto segue per venire incontro alle richieste che pervengono a questa Stazione da parte di agricoltori specie del Salernitano, i quali desiderano di essere messi al corrente di ciò che si è finora

---

(1) Le osservazioni di cui alla presente nota sono frutto di ricerche iniziate sul finire del 1948 da A. Ciccarone e da lui proseguite nel 1949. Nel 1950, alle prove della Campania, necessitanti continua ed attentissima sorveglianza ed occupanti complessivamente oltre Ha. 1, si associò A. Carilli.

Nel 1948, precisamente, si eseguì solo qualche prima osservazione in Campania e si iniziarono gli isolamenti fungini nei dintorni di Roma e con materiale proveniente da altre regioni italiane. Nel 1949 si compirono rilievi diretti in Liguria (colture in serra) ed in Puglia e si istituirono prove di campo di diversa entità a Roma (Casal de' Pazzi, Torre in Pietra, Castel Gandolfo), a Battipaglia in provincia di Salerno, ad Alghero in provincia di Sassari ed a Cagliari. Nel 1950 si ampliarono, come si è detto, le prove del Salernitano (Battipaglia e Scafati), si proseguirono quelle di Roma e si istituirono varie prove in serra ed in pieno campo in Liguria (Genova-Pegli e Genova S. Ilario).

Per esse si ringraziano fin d'ora il prof. A. De Benedictis, Capo dell'Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura di Salerno, il dott. R. Verneau, dell'Osservatorio Fitopatologico di Napoli, la cui generosa collaborazione fu poi impedita da ragioni amministrative, i colleghi G. Jannone ed F. Boselli, Direttori degli Osservatorii per le malattie delle piante di Genova e Cagliari, il prof. Oddo Occhialini ed il prof. Pietro Leonardi, Direttori degli Istituti Tecnici Superiori di Cagliari e di Genova S. Ilario, il prof. G. Troiani, Direttore dell'Istituto Scientifico Sperimentale dei Tabacchi in Scafati, il sig. V. Nonis, reggente la Sezione di Alghero dell'Ispettorato per l'Agricoltura di Sassari, il dott. F. S. La Notte, dell'Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura di Bari, il dott. R. Paglioli ed il sig. A. Accardi, dell'Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura di Salerno, il dott. F. Bigi dell'Ufficio Tecnico della Società « Montecatini » in Bari, il dott. G. De Vito, Direttore degli Stabilimenti S.A.C.I. di Battipaglia, e gli agricoltori che vennero finora incontro a queste ricerche.

osservato, in tempo utile per la prossima campagna del pomodoro (1951).

Tali osservazioni e resultati hanno però carattere del tutto provvisorio. Al termine delle prove essi saranno riordinati e definitivamente presentati per la pubblicazione in altra sede.

* * *

Intorno al 1943 soprattutto in Sardegna ed in Campania si notò l'intensificarsi improvviso di avvizzimenti del pomodoro già presenti e segnalati in passato in Campania (Pasquale, 1870 *a*,

Fig. 1. – Campo di pomodori avvizzito ed abbandonato – Alghero (Sassari), 20 luglio 1949.

1870 *b*; Comes, 1884; Sansone, 1927–1929), richiamanti l'attenzione degli agricoltori nella seconda metà di Luglio e culminanti con la morte della parte epigea, che di solito in questa regione produce fino ad ottobre, allorchè le piante ancor verdi vengono estirpate.

I caratteri dell'alterazione che, a detta di Pasquale (1870 *a*), risalirebbe certamente al 1844–1845, sono indicati dalle espressioni: « bruciore », « appicciatura », « schima » (1), ecc., in uso nel Salernitano; espressioni che mettono in evidenza come le piante non appassiscono nel modo tipico delle alterazioni sistemiche degli organi conduttori, ma presentano per qualche tempo foglie raggrinzite, fragili e secche, che ingialliscono e necrotizzano fino ai cuscinetti basali, mentre i rachidi prima ed il fusto poi riman-

(1) Secondo alcuni, questa ultima dizione si riferirebbe esclusivamente ai danni provocati dal « ragno rosso ».

Fig. 2. – Campo di pomodori distrutto dal « bruciore » – « Fasanarella », Battipaglia, 9 luglio 1950.

gono ancor verdi o, pur perdendo il colore, turgidi per qualche tempo. Le piante, per l'accelerarsi dei normali processi di decadimento del fogliame basso e per questo essiccamento iniziantesi perifericamente dagli apici, dai lobi, dai margini in genere delle foglie, si spogliano di vegetazione, ma non muoiono del tutto. In un primo tempo esse proseguono l'accrescimento apicale, poi disordinatamente rigettano all'ascella di qualche foglia, specie in basso, o dal piede, infine, pur decadendo del tutto nella parte epigea, sopravvivono talora nella radice; sicchè in ottobre si può avere una ripresa vegetativa in appezzamenti già morti apparentemente. In genere le piante, quando queste alterazioni si intensificano, presentano il primo grappolo già maturo, il terzo intorno all'invaiatura ed il quarto vicino alle dimensioni definitive.

Quali sono i danni prodotti dal « bruciore » ?

I rilievi di campo e le analisi di laboratorio, su cui si riferirà più a lungo in seguito (1), hanno mostrato quanto segue:

---

(1) Per queste ultime analisi si ringraziano il dott. Mario Rosa, di questa Stazione, ed il dott. Enrico Romano, della Stazione Sperimentale di Chimica Agraria di Roma. I dati completi saranno a suo tempo resi di pubblica ragione.

1°) se non intervengono danni da sole, la riduzione nel numero dei frutti che arriva a maturazione è modesta in quanto i quattro primi grappoli sui quali principalmente si basa il raccolto, hanno già pressocchè raggiunto le loro dimensioni definitive. Quando le piante si spogliano di vegetazione nella prima decade di luglio, invece, il sole « scotta » il prodotto che va così per la maggior parte perduto;

2°) anche nel primo caso, però, il contenuto in sostanza secca è grandemente ridotto (fino a meno del 3 %). Ne soffrono

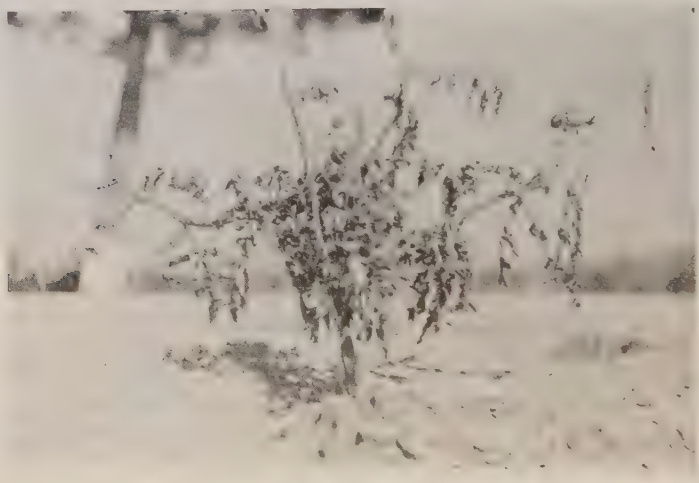


Fig. 3. – Pianta in avvizzimento tardivo della bassa piana di Agropoli (settembre 1950). I sintomi dell'alterazione non sono tipici.

la serbevolezza del frutto, che decade (e talora si stacca) appena maturo, il suo colore, i caratteri del prodotto industriale;

3°) il frutto ha pezzatura minore;

4°) le piante sofferenti sono attaccate da deboli parassiti e soggiacciono ad attacchi parassitari, altrimenti superabili. Nel complesso la perdita quantitativa di raccolto per l'agricoltore oscilla intorno al 50 %. Si ricorderà al proposito che, secondo i conti colturali forniti dal dott. R. Paglioli per la piana di Salerno e dal dott. F. S. La Notte per il Barese, la coltura irrigua del pomodoro non sembra più attiva se la produzione per Ha. scende rispettivamente sotto Q.li 250 e 350 circa;

5°) Il prezzo del prodotto, che, malato com'è, deve essere raccolto e venduto in tempo brevissimo, cade a limiti inverosimilmente bassi, con le più gravi conseguenze per l'agricoltore.

Quali sono le cause di questo complesso di fenomeni ?

Come si è detto, le ricerche sono in corso e non è ancora possibile esprimere conclusioni definitive in merito.

Sembra tuttavia che le osservazioni, le notizie raccolte, alcune migliaia di isolamenti eseguiti autorizzino a pensare che i fenomeni sopra descritti non abbiano eziologia semplice e unica.

In via provvisoria, le cause dei nostri avvizzimenti, nei decenni scorsi attribuite semplicemente a fatti parassitari (tracheomicosi), sembrano al giorno d'oggi poter essere considerate più complesse. Alcuni caratteri esterni delle piante alterate confortano ad affermare ciò. Fra di essi caratteri si menzionano: il fatto che all'alterazione non sfugge alcuna pianta di un appezzamento che si ammala; il precoce ingiallimento delle cime; il particolare comportamento delle fogliole e di tutta la foglia, che seccano fino ai cuscinetti e rimangono appese ai rachidi o rispettivamente ai fusti come stracci fragilissimi ed anneriti; il fatto già menzionato che la radice rimane viva e può rivegetare in autunno, allorchè la parte aerea si presenta da tempo completamente morta.

Pur attribuendo grande importanza a dette tracheomicosi, sembra dunque che altre cause del « bruciore » possano essere elencate come segue:

1°) *climatiche*. – Contrariamente a quanto affermano vari agricoltori, gli avvizzimenti non sembrano del tutto nuovi. L'estendersi della coltura e la siccità prevalente in queste ultime annate agrarie hanno senza dubbio posto in grande evidenza fatti patologici già presenti (ciò sembra in qualche modo confortato anche dal comportamento delle « ische » sarde);

2°) *agronomiche*. – Si accennerà di esse solo ad alcune importantissime, su cui si spera ampliare la sperimentazione successiva: *a*) a seguito anche di una erronea interpretazione della propaganda tecnica, gli agricoltori ritengono assai spesso di poter con le fertilizzazioni nitriche, in assenza o quasi di somministrazioni fosfatiche, potassiche e talora organiche, sottoporre i terreni ad ininterrotta e disordinata coltivazione. È noto come le condizioni alimentari delle piante influiscano sul comportamento reciproco dell'ospite e del parassita nei fatti patologici in genere e in alcune malattie del pomodoro (alternariosi e tracheomicosi) in specie; e l'ormai abbondante letteratura in merito è particolarmente indicativa nei riguardi dell'alimentazione azotata e dei suoi rapporti con quella fosfatica.

In particolare, l'ininterrotto ritorno su loro stesse delle varietà: San Marzano, Fiaschello, Lampadina, alimentanti le industrie conserviere, sembra avere reso per esse più gravi i fenomeni di « stanchezza » su cui si tornerà in seguito. Nel complesso queste varietà, che vengono volgarmente dette « degenerate », offrono ora un comportamento inferiore e, specificamente, un contenuto in sostanza secca generalmente più basso delle diverse varietà

Fig. 4. – Steli di Pomodoro rovesciati lateralmente al filare, nel preparare i canali per la prima irrigazione – Taverna Nuova (Piana di Salerno), 8 luglio 1950. Le radici, sviluppatesi sub-superficialmente nel terreno ombreggiato, in parte sono rotte e in parte seccano; l'ipofillo viene esposto al sole; i frutti scoperti.

americane introdotte in Campania, in questi anni, per le ricerche sulla resistenza alle tracheomicosi. Sembra che a questa apparente « degenerazione » debbano concorrere anche fatti parassitari per i più stretti rapporti esistenti fra queste varietà tradizionali e la flora e la fauna parassite di questi terreni ed in genere di queste regioni; *b*) gli agricoltori trascurano le tradizionali rotazioni per soddisfare i sempre maggiori pesi fiscali e per compensare le minori produzioni unitarie, essendo ormai il pomodoro generalmente accettato quale coltura estiva dominante, estendentesi di anno

in anno: *c*) la densità delle colture è eccessiva. E a ciò non rimediano le già ricordate alte concimazioni nitriche e le reiterate irrigazioni; *d*) vi sono pratiche colturali eseguite tardivamente e malamente, quali il tardivo rovesciamento delle piante per la prima irrigazione (ad esempio a sud di Battipaglia), l'incannatura (anche essa tardiva allorchè la coltura assume carattere estensivo in nuovi ambienti di agricoltura industriale), la tecnica e le modalità delle irrigazioni; *e*) si trascurano i trattamenti antiparassitari al fogliame (ad esempio, in Sardegna e nella piana di Salerno), che pure figurano spesso quali clausole obbligatorie dei contratti di affitto e di compartecipazione.

3°) *parassitarie*. – Furono queste dapprima le sole cause indagate ed ancora ritenute, per lo meno in determinate zone, prevalenti. Esse possono essere vegetali ed animali.

Fra le prime un cenno particolare meritano le tracheomicosi, cui si riallacciano, come si è detto, le vecchie osservazioni di Pasquale (1870 *a*, 1870 *b*) sulla «malattia dominante» della Campania (1), quelle di Comes (1884) (2) sulla «pellagra» e quelle più recenti di Sansone (1927, 1929) sulla tracheoalternariosi, che si menzioneranno in seguito. Tali alterazioni hanno senza dubbio grandissima importanza nella eziologia del « bruciore ».

Della tracheomicosi del pomodoro da *Fusarium bulbigenum lycopersici* (Brushi) Wr. forse la prima menzione in Italia si trova in Cuboni (1908) per materiale inviato dalla Cattedra Ambulante di Chiavari negli anni 1906–1907. A questa prima segnalazione facevano seguito nelle Puglie i lavori di Pastore (1925), Salvemini (1933), Pastore (1935) ed i primi tentativi di lotta chimica (Salvemini, loc. cit.) e di ricerca di varietà resistenti (Pastore. 1935), proseguite fino al 1945–1946. A queste ricerche, orientamenti furono dati da L. Petri che tentava anch'egli l'isolamento di pomodori resistenti, con resultati che andarono poi perduti

---

(1) Pasquale (1870 *b*) descrisse anche alcuni aspetti vegetativi del fungo da lui osservato nei vasi e particolarmente un « micelio a corona » che suppose « fruttificazione di un micete artrosporeo e più propriamente delle Torulacee ». Questi aspetti suggerirebbero il riavvicinamento di tale endofita ai *Verticillia*.

(2) Le alterazioni osservate da Comes, che ne esclude agenti ficomicetici, sembrano presumibilmente attribuibili a *Alternaria solani* (E. e M.) Jones e Grout. Validi rimangono tuttora: alcune delle cause ambientali cui l'A. attribuisce la « pellagra »; e i consigli agronomici di orientamento per la lotta.

durante la guerra (Ciccarone, 1950) (1). La fusariosi, comune nell'Italia meridionale, è apparsa soprattutto frequente in Puglia.

Le verticilliosi delle solanacee ortive e quindi del pomodoro, prima fra tutte quella del peperone, furono per la prima volta segnalate in Italia da Curzi (1925). Esse però per il pomodoro non richiamarono, per particolare importanza economica, l'attenzione dei tecnici fino all'ultimo dopo–guerra, allorchè ne fu segnalata la grande importanza in Sardegna da F. Boselli (1948).

Fig. 5. – *Fusarium* e *Verticillium* negli stessi isolamenti da piante di pomodoro raccolte a Brindisi (varietà sconosciuta). Luglio 1949, gr. nat.

Uno di noi (A. Ciccarone) ha esaminato al proposito materiale proveniente da diverse parti d'Italia ed ha trovato il *Verticillium* [*V. alboatrum* R. e B., in senso lato (2)] assolutamente prevalente nelle colture fuori–stagione di serra e nelle colture di pieno campo in Liguria. Il fungo è stato anche isolato più frequentemente dei *Fusaria* da piante in avvizzimento del Salernitano nel-

---

(1) L. Petri nel 1937 raccoglieva negli agri di Fasano, Massafra, Palagiano e Molfetta seme di piante apparentemente resistenti a *Fusarium bulbigenum lycopersici* e ne otteneva linee (D 7 e F 1) promettenti. Egli donava i semi delle linee ottenute alla Ditta Sgaravatti, che ne iniziava la moltiplicazione. Tutto il materiale veniva poi distrutto dalle azioni belliche. Le sementi di Petri (gentile comunicazione della Società Sementi Sgaravatti) davano piante di taglia elevata (m. 1,65–1,70) e frutti allungati simili a quelli del « Re Umberto ».

(2) Sulla esatta posizione sistematica di questi *Verticillium* uno di noi riferirà in altra sede.

l'estate del 1950, nonostante le alte temperature ivi prevalenti (1). *Fusarium* e *Verticillium* sembrano del resto convivere senza difficoltà sullo stesso ospite.

Notevoli, ma fortunatamente poco diffusi e, per i loro caratteri, esulanti dalle nostre indagini, sono sul pomodoro: *Corynebacterium michiganense* Dowson (E.F. Smith), di cui si è già data breve notizia (Ciccarone e Carilli, 1950), *Sclerotium Rolfsii* Sacc., molto comune nella bassa piana di Salerno, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Phytophthora* (? *parasitica* Dastur), osservata comunemente nelle colture sdraiate della Puglia ed ivi mostrante non di rado le tipiche zonature concentriche sul frutto (*Buckeye rot*).

Fig. 6. – Alternariosi del fusto, in pomodoro di var. San Marzano. Agro di S. Marzano, 4 agosto 1950, gr. nat.

Agli avvizzimenti coopera anche qualche parassita del fogliame, non presentante singolarmente generale diffusione, come ad esempio: *Oidiopsis sicula* Sc., forse più dannosa in Sicilia ma ritrovata anche nel Salernitano (2).

Un cenno a parte merita invece: *Alternaria solani* (E. e M.) Jones e Grout. Dopo le osservazioni di Comes (vedasi quanto è detto in precedenza al proposito), questo fungo, che era stato già raccolto da Briosi e Cavara su Giusquiamo e Stramonio [vedi però Neergaard, 1945, per i rapporti fra *A. solani* e *A. crassa* (Sacc.) Rands], fu per la prima volta

(1) A cm. 15, nel campo di Taverna Nuova (a sud di Battipaglia), le temperature del suolo oscillarono (nel periodo 10 maggio-18 settembre) fra 27° C (ore 8 a. m. del 18 settembre) e 35° C (ore 14,30 del 25 giugno), con media di 28° C-29° C. A Scafati le temperature (24 giugno-31 luglio) furono più basse; il minimo di 21°, 7 C fu toccato il 24 giugno (ore 9 a. m.); il massimo di 30°, 1 C, il 31 luglio (ore 15). E le medie furono di circa 25° C.

(2) Si aggiungerà qualche notizia relativa a *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary [il « mal secco » di Comes (1885)]. Uno di noi (Ciccarone),

segnalato in Italia come causa di danni economici alla patata nel 1903 (Peglion). Sansone (1927, 1929) attribuì l'avvizzimento da lui studiato sui pomodori del Salernitano ad una tracheoalternariosi; ne notò qualche particolare carattere epifitologico (« La malattia... invade più o meno intensamente intere coltivazioni o gruppi di file di piante; mai esse sono attaccate isolatamente », 1929, p. 397); con essa causa identificò la « malattia dominante » di Pasquale, che era evidentemente una tracheomicosi; e attribuì ad una *Alternaria* anche una tracheomicosi del peperone (Sansone, 1929). Di tali tracheoalternariosi non si ebbero più notizie; e G. Goidanich (1935) espresse qualche dubbio sulla loro natura (1). *A. solani*, diffusissima durante l'estate dalla metà di luglio in poi nell'Italia Centrale e Meridionale e frequentissima anche in autunno, allorchè la vegetazione di molte colture ha una parziale ripresa stagionale, « non è », afferma Chupp (1925), « un attivo parassita. Difatti spesso il fogliame in decadimento è il primo ad essere attaccato; e difficilmente il fungo assume forma epidemica se l'ospite non ha già superato il periodo di più attivo accrescimento o se non è indebolito dalle alte temperature che sono favorevoli al parassita ». Più recentemente Barratt e Richards (1944) e Richards e Jones (1946) notavano che la precocità della defogliazione da *Alternaria* era in rapporto diretto con l'abbondante fruttificazione, divenendo le foglie suscettibili all'attacco quando gli alimenti erano loro sottratti dal prodotto in rapido sviluppo; mentre Thomas (1948) e Pound (1951) sottolineavano l'importanza dello

---

a seguito di osservazioni da lui compiute in paesi tropicali (Ciccarone 1949), nel 1948 e nel 1949 raccolse ed isolò il fungo da piante di patata e pomodoro provenienti da varie parti d'Italia e lo mantenne in purezza per qualche tempo [il materiale fu poi in parte utilizzato da Mezzetti (Black e Mezzetti, 1950)]. Da tale ricerca egli credè di poter concludere che in Italia ed in questi anni l'importanza di *P. infestans* è assai moderata, che essa appare soprattutto nelle colture fuori-stagione specie primaverili e che i danni ad essa comunemente imputati sono per lo più attribuibili ad altre *Phytophthorae*, ad *Alternaria solani* o addirittura a parassiti sistemici (tracheomicosi) ed animali (ragno rosso).

(1) Sansone (1927) avvicinò l'*Alternaria* da lui ottenuta in coltura ad *A. brassicae* (Berk.) Sacc. Neergaard (1945), sulle fotografie di Sansone, attribuisce però il fungo da quest'ultimo ottenuto in coltura ad *Alternaria tenuis* auct. sensu strictu. Sembra probabile tuttavia che Sansone ebbe ad osservare *A. solani* nel campo e che poi, negli isolamenti, non riuscì a distinguerla da altre specie abbondantemente conidiogene, di minore interesse fitopatologico.

stato di nutrizione delle piante. Pioggie frequenti e condensazione d'acqua (Moore, 1942) sono poi necessarie per avere forti infezioni in colture asciutte; ma nelle nostre colture irrigue, nelle quali, per il continuo ritorno del pomodoro, il parassita è anche abbondantemente presente nel terreno, il fattore più importante per il diffondersi delle epifizie sembra essere la depressa vitalità dell'ospite. Nel Salernitano difatti è stato generalmente notato che i danni sono meno ingenti nelle semine precocissime, maturanti il prodotto in gran parte prima dei più intensi calori estivi, o in quelle tardive, la cui massima fruttificazione avviene quando la stagione estiva è sul declinare. La specie, quando le condizioni ambientali e quelle dell'ospite ne permettono gli attacchi, è nota come causa diretta di danni gravissimi al pomodoro, in Europa segnalati particolarmente in Germania (almeno il 50 % del prodotto perduto nel 1943 presso Berlino) e in Danimarca (perdite superiori al 50 %) (Neergaard, 1945). A Berlino Richter (1943) ricorda che le piante « pendevano dai propri sostegni come fieno » all'inizio di settembre – non si dimentichi il ciclo vegetativo del pomodoro alla latitudine di Berlino –. E Neergaard (1945), sull'autorità di Richter (1943), prosegue: « l'epidemia fu catastrofica... in settembre, allorché il mercato è generalmente " sommerso " dai pomodori, improvvisamente ci si trovò a corto del prodotto in maniera altrimenti inspiegabile ».

Il fungo attacca, come è noto, tutte le parti della pianta: frutti, calici e peduncoli fiorali, foglie, fusti, che possono esserne del tutto cinti con la morte della parte distale. Le sue macchie tipicamente zonate sono in genere grandi e subrotonde o minute, poligonali e fittamente punteggianti gli organi verdi; ma in organi di funzionalità depressa, come all'apice o sui margini delle fogliole in decadimento o su lesioni traumatiche o da sole o da parassiti animali (ragno rosso), esse assumono aspetto diffuso ed indefinito, non determinabile con sicurezza senza l'esame in laboratorio. L'esame microscopico ha più volte dato modo di seguire il micelio addentrantesi lungo i vasi soprattutto nei rachidi e lungo le nervature fogliari. Sembra però che, più che a fenomeni elettivi, ciò sia attribuibile a fatti meccanici e cioè ad una più facile penetrazione del fungo lungo le vie di conduzione. Sembra opportuno ricordare ancora al proposito che i vasi non partecipano ai processi di abscissione, che gli organi in via di separazione rimangono per qualche tempo attaccati al corpo della pianta per loro mezzo e che infine essi rimangono per qualche tempo beanti dopo

il distacco degli organi stessi, specie se esso è patologico. Intese in tal modo, le osservazioni di Sansone sul micelio endotracheale non sono prive di un certo interesse, alla luce dei più recenti lavori (Pound, 1951) secondo i quali la defogliazione da *A. solani* sarebbe direttamente causata da tossine, che si diffonderebbero facilmente nella pianta attraverso i tessuti vascolari.

Gli isolamenti eseguiti con varia tecnica hanno messo in evidenza differenze di vario genere nelle colture (conidificazione, colore, altezza delle colonie, loro aspetto generale, formazione di

Fig. 7. – Preparazione delle parcelle nel campo di Scafati (presso l'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi). La parcella in primo piano è stata irrorata con acqua e battuta dopo la disinfezione con formalina (aprile 1950).

cristalli macroscopici): e, benchè sia nota la variabilità intraspecifica nel genere, sembrerebbe che ad *Alternaria solani*, che conidifica male e non forma catene in coltura, si associno *Alternariae* diverse, anche di tipo *tenuis*, in tanto diffuse epifizie. Young (1926), come è noto, infettò piante di pomodoro con diverse specie di *Alternaria* e Neergaard (1945) cita su questa matrice oltre ad *Alternaria solani* [= *A. porri* (Ell.) Neergaard f. s. *solani* (E. e M. pro p.) Neergaard] altre specie, varietà o forme speciali di *Alternaria* sistematicamente diverse da essa.

Finora, non si hanno dati per affermare che il « bruciore » sia esclusivamente associato a singole cause crittogamiche.

La lotta diretta contro i parassiti del suolo (disinfezione del terreno con formalina e sali di rame) e del fogliame (trattamenti settimanali al fogliame con funghicidi diversi) non sembra averne

significativamente ridotto l'entità nelle prove fin qui eseguite. Il valore non assoluto di esse prove sarà però discusso in un momento successivo, allorchè si avranno al riguardo dati più completi.

Fra i parassiti animali, oltre ad *Heterodera Marioni* (Cornu) Goodey, i cui rapporti con le tracheomicosi in genere sono ben noti, ed al « ragno rosso », ambedue parassiti di grande impor-

Fig. 8. – Fogliola con individui di *Vasates destructor*. Casal de' Pazzi, settembre 1950. Circa × 5,5 diam.

tanza per il pomodoro, si ritiene necessario segnalare un eriofide: *Vasates destructor* (K.) (1), la cui presenza in Italia sembra di particolare interesse economico. L'eriofide è stato per la prima volta riscontrato nei pressi di Roma (Casal de' Pazzi). Esso è tuttavia presente in Liguria e in Sardegna; e si crede che in questi

(1) Per la determinazione di questa specie furono interessati il professor G. Jannone, Direttore dell'Osservatorio Filopatologico di Genova, ed il dott. O. Starkoff, Aiuto dell'Istituto di Parassitologia dell'Università di Roma, i quali eseguirono una prima determinazione dell'eriofide, pur mancando di materiale di confronto. Per consiglio del primo, esemplari dell'acaro furono contemporaneamente inviati al dott. E. A. McGregor, Whittier, California. Lo stesso studioso, non interessandosi di eriofidi in particolare, inviava il materiale al dott. H. H. Keifer, Sacramento. E questi infine, sicuramente determinandolo, aggiungeva qualche chiarimento che sembra utile riportare testualmente:

ultimi anni possa essere stato associato all'improvviso decadere nella prima decade di luglio delle colture fra Battipaglia e « La Fasanarella » nel Salernitano. Sono ben noti i gravissimi danni che l'eriofide produce. I sintomi da esso indotti nel pomodoro consistono innanzitutto in una tonalità rossiccio–bronzea che assumono le piante colpite (1), nel particolare essiccamento dell'apparato fogliare, nell'arresto dell'accrescimento. I peli poi necrotizzano distalmente (il che è soprattutto evidente in quelli ghiandolari) e la superficie delle foglie e degli steli si presenta come sporca e nuda. In seguito questi ultimi si presentano lucidi e come sottilmente fessurati in superficie. Le foglie mostrano un abbassamento diffuso della loro tonalità verde, che può ricordare alterazioni da virus, e riflessi metallici dell'ipofillo, ben messi in evidenza da Planes (1941). La tonalità bronzea sopra menzionata comincia a mostrarsi lungo le nervature ed alla base delle fogliole, che diventano fragili, cartacee ed infine seccano. I fiori, meno che nel calice, non ne sono affetti. I frutti, ancor verdi e pelosi, possono esserne attaccati direttamente; quelli già prossimi alla maturazione sembrerebbero invece risparmiati. Anche in tal caso tuttavia, per la morte dell'apparato fogliare e per i danni da sole sul prodotto rimasto indifeso, si hanno perdite oscillanti, secondo la letteratura, fra il 50 ed il 100% del prodotto.

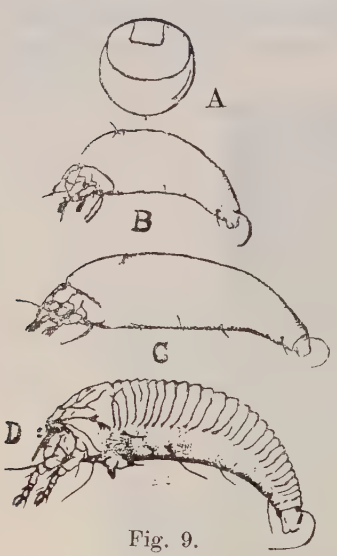


Fig. 9.

A uovo di *V. destructor*.
B ninfa di primo stadio, visione later.
C ninfa di secondo stadio, visione lat.
D femmina adulta, visione laterale (da Bailey e Keifer, 1943).

« December, 9, 1950

« Dear Professor Ciccarone.

« The mite specimen sent to Dr. E. A. McGregor, P. O. Box 70, Whittier, are the tomato russet mite. I have been calling this mite *Vasates destructor* (K.), but it probably should be called *Vasates lycopersici* (Massee) . . . ».

Sembrerebbe dunque che le due specie: *Phyllocoptes lycopersici* Massee e *Vasates destructor* (K.) siano al giorno d'oggi state rifuse da H. H. Keifer e trasferite ambedue al genere: *Vasates*. Si ringraziano vivamente tutti i predetti studiosi per l'aiuto generosamente fornito.

(1) Onde il nome inglese: Tomato russet mite.

L'eriofide, sulle cui caratteristiche morfologiche si sorvolerà, esulando esse dai fini di questa nota, nasce da uova sferiche di circa μ 55 di diametro e di colore bianco–opalino–giallastro, ha lunghezza oscillante fra μ 90–100 nelle ninfe di I stadio e μ 200 circa negli adulti, con larghezza massima di circa μ 50 (femmina adulta). Il colore bianco translucido delle ninfe di I stadio si intensifica fino al giallo aranciato degli adulti. Esso è dunque del tutto invisibile ad occhio nudo e riconoscibile con difficoltà mediante le comuni lenti da campo. Contrariamente a quanto si nota in altri parassiti sistematicamente vicini, esso, forse anche in grazia della cerosità che lo riveste, sostiene i raggi solari diretti e vive pertanto anche sull'epifillo (1) e sulle parti più scoperte degli steli.

La diffusione dell'acaro è passiva. Le infestioni si estendono quindi secondo il vento dominante; ed i danni economici sono talora principalmente accusati qualche tempo dopo l'esecuzione di operazioni (incannatura, scacchiatura, sarchiatura, irrigazioni) che costringono i coltivatori a passare lungo i filari scuotendo e toccando le piante (questa osservazione ci è stata espressa da vari orticultori). L'intensificarsi delle infestioni può essere assai rapida; chè in laboratorio a circa 21° C si è ottenuto il ciclo biologico completo (da adulto ad adulto) in sette giorni. I venti caldi e secchi tuttavia ne arrestano la diffusione e lo sviluppo (Planes, 1941); e ciò potrebbe dar ragione della forse minore e meno precoce importanza dell'acaro nelle zone periferiche, calde e del tutto prive di alberatura della piana di Salerno.

È nota la sensibile resistenza dell'acaro al freddo [gli adulti superano per tempo indefinito temperature di + 1° C e per due giorni temperature di — 5° C (Bailey e Keifer, 1943)]; non se ne conoscono completamente invece gli ospiti spontanei, sui quali, oltre che su piante sub–spontanee di pomodoro, esso potrebbe superare l'inverno. Nelle Hawaii l'eriofide è stato ritrovato su *Solanum nodifolium* ed in California su *Petunia*, Patata, *Solanum nigrum*, *S. villosum*, *Physalis ixocarpa*, *Datura stramonium* e *D. ferox*. Esso sarebbe dunque limitato alle solanacee [ospite casuale, sul quale non si è osservata riproduzione, sarebbe una convolvulacea (morning glory)]. Fra di esse, però, le comuni varietà di pomodoro sarebbero particolarmente danneggiate [più resistenti sarebbero le varietà piriformi gialle (Bailey e Keifer, 1943)].

---

(1) Planes (1941) sembra che abbia osservato l'acaro solo nell'ipofillo.

Dell'acaro, noto dapprima in Australia e di là diffusosi in Nord–Africa, in Spagna, in Nord–America, non si sono ritrovate precedenti notizie italiane. Anche per questo è parso utile segnalarlo brevemente ai tecnici e agli agricoltori.

Orientamenti per la lotta contro gli avvizzimenti.

Contro *Vasates destructor* soddisfacenti resultati sono ottenuti con polverizzazioni di zolfo, per le quali si consiglia di curare

Fig. 10. – Campo di Scafati (fine giugno 1950).

molto il trattamento delle superfici inferiori fogliari (Planes, 1941). Esse hanno già dato in Italia resultati incoraggianti (1).

---

(1) Il sig. Vittorio Nonis, reggente la Sezione di Alghero dell'Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura di Sassari, in data 7 novembre 1949, scriveva ad uno di noi:

« Le solforazioni delle piante di pomodoro malate sono state eseguite con una solforatrice moderna, nelle ore e nei giorni indicati nella nota n. 1129 del 6 agosto u. s. ad eccezione di un appezzamento testimone.

« Si sono ottenuti ottimi resultati specialmente in quelle poche piante di varietà americana che, essendo state coltivate tardivamente, furono poco o quasi nulla colpite dal *Verticillium*. Le piante dell'appezzamento testimone andarono a male rapidamente al contrario delle piante solforate che si mostra-

Le prove eseguite quest'anno nel Salernitano sembrano tuttavia aver dato resultati molto promettenti con un prodotto a base di paratione (Neotoxfid), contemporaneamente efficace contro il « ragno rosso ».

Contro i parassiti crittogamici del fogliame possono essere adottati mezzi di lotta diretta ed indiretta. Fra i primi sono da raccomandare, oltre alle sopra menzionate polverizzazioni con solfo, utili in particolare contro gli erisifali, le irrorazioni con bordolese fino a concentrazioni del 2 % (1), i trattamenti al seme (2) e la disinfezione dei semenzai, specie per *A. solani*. I mezzi indiretti di lotta contro i parassiti crittogamici del fogliame, soprattutto utili per quest'ultimo fungo, consistono nello spostare anno per anno su terreno nuovo i semenzai, se essi non sono disinfettati, nell'avvicendare le colture suscettibili (patata, pomodoro e melanzana in particolare) con specie non attaccate, nell'eliminare continuamente la vegetazione spontanea, in particolare le solanacee, nell'evitare l'eccessiva densità, il lussureggiamento, le disordinate irrigazioni, i ristagni di umidità in genere nelle colture, nel permettere l'adeguato ingresso del sole e nel curare il buono stato di nutrizione delle piante.

---

rono più resistenti, rifacendo nuove foglie e portando a maturazione completa fino agli ultimi di ottobre il loro frutto che si è presentato sempre normalissimo però, nell'ultimo tempo, meno dolce ».

Nel 1950 il Sig. Nonis comunicava ancora (in data 27 ottobre):

« purtroppo anche quest'anno le predette colture hanno subìto forti attacchi di verticilliosi », – si riferisce testualmente – « comportandosi come nelle passate campagne. Nei miei sopraluoghi, eseguiti in moltissime zone dei diversi Comuni di questa circoscrizione, ho potuto notare che le colture tardive, quasi in generale, presentarono maggiore resistenza agli attacchi della predetta malattia. Altrettanto si è verificato nelle colture che hanno subìto dei trattamenti sulfurei, ottenendone resultati abbastanza soddisfacenti specie nell'Agro di Alghero »,

(1) Nei semenzai in particolare sembrano più opportuni trattamenti con prodotti di rame meno pericolosi della bordolese (ossicloruri ad esempio). Contro *A. solani* si vanta anche il dimetilditiocarbamato di zinco (Doolittle, 1948). Prove con funghicidi organici carbammici (Parzate) sono già state eseguite nel 1950 con dubbi resultati; si spera proseguirle nel 1951.

(2) Circa i parassiti sistemici e la menzionata necessità di disinfettare i semi ed i semenzai, si ricorderà ancora che la trasmissione di alcune malattie per via endoseminale (fra le alterazioni citate: *Alternaria solani*, *Corynebacterium michiganense*, *Fusarium bulbigenum lcyopersici*, *Verticillium albo-atrum*) sembra essersi rivelata, nelle prove colturali eseguite in laboratorio nel 1948 - 1949, di modesta importanza pratica.

Contro *A. solani* buona prova ha anche dato una varietà introdotta: Southland.

Contro i parassiti radicali, nelle condizioni generali dell'orticoltura italiana, sembrano soprattutto importanti i mezzi di lotta indiretti.

È noto che alcune specie agrarie stancano rapidamente il terreno. Il pomodoro è fra di esse. Questa « stanchezza » è in parte chimica, in parte microbiologica e tossica in senso generale, in parte parassitaria. Le rotazioni sono dunque il primo mezzo per ostacolare il diffondersi ed il prevalere dei parassiti radicicoli che, in assenza delle piante ospiti, sono contenuti dagli organismi competitori ed antagonisti. È quindi necessario un avvicendamento di 3–5 anni per *A. solani*, di 5 anni per *C. michiganense*, di 4 anni contro *F. bulbigenum lycopersici* (1), di 6–7 contro *Verticillium albo–atrum* R. e B. (si trascurano parassiti largamente facoltativi, come *S. Rolfsii*, contro i quali tuttavia le rotazioni sono utili). E l'avvicendamento con altre solanacee vicine al pomodoro (patata, melanzana, peperone, tabacco) non è certo utile nei riguardi di *V. albo–atrum* e di *A. solani*. In questi casi la coltura va soprattutto avvicendata con graminacee.

Maggiori cure andrebbero date alla selezione del seme, talora restituito agli agricoltori dalle fabbriche che lavorano il prodotto, trascurando cioè del tutto il comportamento delle piante madri. Tale comportamento di fronte ai parassiti ed ai fatti « degenerativi » sopra menzionati è parzialmente in rapporto con fattori intrinseci cui un attento lavoro di scelta massale da parte dell'agricoltore e di più alta selezione da parte degli Istituti di ricerca può porre rimedio.

Non si ecceda con le concimazioni nitriche, ma le si componga equilibratamente con quelle fosfatiche e potassiche. Qualche prima osservazione pratica eseguita in proposito sul pomodoro sembra essersi rilevata di interesse. E si spera di ottenere al proposito una miglior evidenza sperimentale ben presto.

Nei riguardi della sostanza organica, l'importanza del letame ben maturo non è da trascurare anche da un punto di vista fitopatologico; poichè esso arricchisce il terreno dei naturali nemici e

---

(1) Secondo Young (1946) 10 anni sono necessari per *F. bulbigenum lycopersici*.

successori dei parassiti animali e vegetali. Esso è dunque fattore principale per lasciare il terreno dopo ogni ciclo colturale in condizioni buone, se possibile migliori di come lo si è trovato (1).

Si ostacoli la già menzionata tendenza ad avere una eccessiva densità delle coltivazioni, specie sulla fila, e ad estendere il pomodoro indiscriminatamente, a scapito di sani avvicendamenti o in zone ove esso non è adatto.

Nelle zone considerate, vi sono anche operazioni colturali eseguite tardivamente, quali l'incannamento, eseguito nella Piana di Battipaglia allorchè le piante, che hanno già fusti ben lignificati e sdraiati per terra, più soffrono del rovesciamento che subiscono. Per l'irrigazione infine (ci si riferisce ancora a Battipaglia) si usa anche acqua che ha già alimentato le industrie conserviere. Quest'acqua è utilizzata successivamente nei diversi stabilimenti di coltivazione del pomodoro e, carica di minuti residui della lavorazione – come ebbe a mostrare il dott. G. De Vito, Direttore di una di queste industrie: la SACI –, è poi utilizzata per l'irrigazione. Una sia pure grossolana disinfezione ad opera delle industrie stesse sembrerebbe opportuna.

Varietà resistenti contro la fusariosi furono ricercate da Pastore (1933) in Puglia, che ritenne soddisfacente il comportamento del « Cieco di Molfetta », cioè di una varietà di pomodoro tondo–liscio di tipo Comet, ramificantesi abbondantemente in alto per arresto di sviluppo della gemma apicale (« self–pruning » o « self–top-

---

(1) Non sembra inutile al proposito richiamare quanto è detto da una fonte medica di indubbio valore: « I fertilizzanti chimici, accrescendo l'abbondanza dei raccolti senza restituire tutti gli elementi esauriti del suolo, hanno indirettamente contribuito a cambiare il valore nutritivo dei cereali e degli ortaggi . . . Gli igienisti non hanno dato sufficiente attenzione alla genesi delle malattie. I loro studi intorno alle condizioni di vita e di dieta ed ai loro effetti sullo stato fisiologico e mentale dell'uomo moderno sono superficiali, incompleti e di troppo breve durata. Essi hanno così contribuito all'indebolimento del nostro corpo » [A. Carrel, *Man, the unknown*, liberamente tradotto. Nella traduzione italiana (A. Carrel, *L'uomo, questo sconosciuto*, 1936), per i brani sopra riportati vedasi a pp. 129-130]. L'applicazione di queste osservazioni alla vita dei vegetali sembra immediata.

Con ciò non si vuol certo porre in dubbio l'opportunità dell'adozione dei concimi chimici, su cui polemiche si vanno accendendo in Inghilterra (Howard, 1946) e da qualche tempo anche negli Stati Uniti (Hopkins, 1950; Reilly, 1950). Sembra solo doveroso richiamare la necessità del loro oculato, equilibrato uso, onde eliminare quei fenomeni di « fame coperta » (hidden hunger) che oltre Atlantico hanno già destato qualche interesse.

ping » degli Autori anglo-sassoni), onde il nome (Cieco). Questa varietà è poi caduta in disuso, perchè male accetta dalle industrie. Sempre in Puglia, nelle vicinanze di Taranto, Petri raccolse ancora pomodori forse promettenti, che, come si è detto, andarono perduti durante la guerra. Più recentemente, Pastore (1947) segnalò la resistenza alla fusariosi di alcuni pomodori invernali (invernale di Polignano, invernale a fiaschetto di Bisceglie, tondo in-

Fig. 11. – Varietà in prova nel Campo di Scafati. Le varietà sono disposte in file singole; i blocchi di file sono ripetuti (fine giugno 1950).

vernale di Ruvo) e Boselli (1948) ebbe resultati di qualche interesse dalla varietà californiana Riverside; mentre altrove furono giudicati interessanti i resultati ottenuti con le varietà Simi, Sioux e con qualche altra. Negli anni 1949–1950 furono sperimentate direttamente nei pressi di Roma, in Sardegna e nel Salernitano le varietà: Cardinal, Cieco di Molfetta, Early S. Clara, Essar, Ficarazzi, FNC Bo, Gem, Grothen's Globe, Gulf State Market, Jefferson, Immune, Indiana certified Baltimore, Longred, Louisiana Red, Marglobe, Norton Stone, Panamerica, Pearson, Pierette, Pigmeo I Bo, Pritchard, Prospero I Bo, Red Plum, Re Umberto, Riverside, Rutgers, San Marzano, Simi, Sioux, Southland, Stokesdale, Sunray, Valiant, Victor e 10 linee di selezione

inviate dal dott. P. A. Young, del Tomato disease Laboratory, Jacksonville (Texas) (H 54–H 58).

Di esse sembrano di qualche promessa nei riguardi degli avvizzimenti: Southland, di cui sembra interessante la contemporanea resistenza a *Fusarium*, *Verticillium*, *Alternaria* e peronospora, Riverside, inutilizzabile commercialmente, Longred, e, secondariamente, Gem, Red plum, Early S. Clara, Pearson, qualche altra varietà vicina ed affine al Pritchard, Panamerica. L'importanza di queste ultime varietà è però legata a quella delle tracheomicosi nell'eziologia dell'alterazione. È doveroso far notare infatti che nella stagione del più intenso « bruciore » (luglio-agosto) tali differenze varietali sono di difficile valutazione e che solo quando si attenuano i fenomeni inclusi sotto questa denominazione – cioè non prima di settembre – l'eventuale merito delle varietà in prova può essere obiettivamente stimato. D'altra parte, anche il Southland si è rivelato fortemente infetto di *Verticillium*, onde il suo vigore potrebbe essere interpretato in modo differente (resistenza al parassita penetrato nei tessuti o secondaria importanza del parassita stesso nella zona).

Sulle varietà introdotte sono anche state eseguite alcune osservazioni agronomiche, che vengono qui di seguito brevemente riassunte. Di tali varietà, quelle di maggiore interesse fitopatologico presentano frutto tondo–liscio, inadatto per alcune più stimate nostre utilizzazioni industriali. Esse in genere hanno anche « habitus » eretto («self–pruning», «self–topping») e pertanto da un lato mal si prestano ad essere sostenute e dall'altro, per questo loro portamento vegetativo, richiedono sesti di impianto assai più ampi, irrigazioni moderate, più prudenti ed equilibrate fertilizzazioni. Per eccessivo lussureggiamento, difatti, non è raro che i fusti principali – quando il prodotto è vicino alla maturazione – si spacchino e si aprano lasciando il prodotto stesso venire a contatto del terreno. Il frutto maturo, di pezzatura eccessiva per alcune varietà, è poi estremamente delicato; onde, per fatti meteorici (piogge) o meccanici (all'atto del raccolto) e nelle cassette si rompe e marcisce facilmente.

In conclusione sembra che gli avvizzimenti che in questi ultimi anni hanno soprattutto preoccupato gli orticultori del Salernitano e della Sardegna, costituiscano un quadro complesso, non nuovo ma di recente ivi intensificatosi, al quale concorrono:

1°) fatti climatici (ci si riferisce in particolare alla siccità degli ultimi anni);

2°) fatti specificamente agronomici, quali: l'assenza di adeguate rotazioni; le squilibrate fertilizzazioni nitriche; l'eccessiva densità delle colture; la trascuranza di buone norme per la scelta e la preparazione del seme e del semenzaio; il modo è l'epoca di esecuzione di alcune operazioni colturali; la provenienza dell'acqua di irrigazione;

3°) fatti parassitari.

Fra i parassiti animali, oltre ad *Heterodera Marioni* ed ai già noti acari, si è in particolare richiamata l'attenzione dei tecnici e degli agricoltori su: *Vasates destructor*.

Fra i parassiti vegetali della parte epigea: *Oidiopsis sicula* sembra poter assumere importanza economica in Sicilia, ma avere minor interesse nel Salernitano, ove è pure stata osservata. Assai maggior peso può assumere *Alternaria solani*, che nel 1950 ha prodotto danni soprattutto gravi intorno ad Angri, Scafati, San Marzano, avendo colto le piante nel delicato periodo della maturazione del III grappolo.

Cause sistemiche di avvizzimento parassitario del pomodoro finora identificate sono: *Corynebacterium michiganense*, *Fusarium bulbigenum lycopersici*, *Verticillium albo–atrum* (in senso lato). Di esse le ultime due sono di gran lunga le più diffuse, con distribuzione alquanto diversa, come si è già accennato.

Il « bruciore » che si verifica intorno alla invaiatura del III grappolo (ci si riferisce alle più diffuse varietà San Marzano, Fiaschello, Lampadina, ecc.) o comunque da luglio in poi, sarebbe dunque in rapporto con condizioni di depressa funzionalità dell'ospite, indotte da alcune cause agronomiche e parassitarie, (parassiti sistemici e radicali, animali e vegetali), dalla stagione estiva, dalle necessità di maturazione della massa del prodotto. E sembra che, per il rapido decadimento delle piante, già in condizioni precarie, a queste cause si sommino parassiti crittogamici (soprattutto *Alternaria solani*) e animali (*Vasates destructor* e ragno rosso) del fogliame.

Naturalmente le cause di alterazione sopra elencate non coesistono di solito nelle singole coltivazioni. E le generali osservazioni che si espongono non possono dare indicazioni direttamente utili nei casi singoli. Dalle alterazioni di volta in volta presenti, dalla loro intensità e dal modo come si sommano, si potrà desumere quali mezzi di lotta sono a nostra disposizione e la convenienza di ricorrere ad essi.

Per la lotta diretta contro i parassiti animali e vegetali de fogliame sembrano particolarmente raccomandabili: polverizzazioni di solfo in numero minimo di 3–4 dalla prima decade di luglio alla seconda metà di agosto (promettenti resultati hanno anche dato, contro i parassiti animali ricordati, preparati di paratione al 10% diluiti al 2 per mille in acqua); e irrorazioni con ossicloruri o bordolese (1).

Per la lotta indiretta sembra di dover menzionare in particolare: la selezione del seme, mediante l'osservazione delle piante e delle colture di origine; la disinfezione del seme e del semenzaio; rotazioni minime di 3–4 anni, per una parziale lotta contro i parassiti radicali, avvicendando il pomodoro con piante non recettive (non con patate, melanzane, peperoni, tabacco); l'accurata sistemazione del suolo ed il buon governo delle acque; concimazioni organiche e minerali complete, e, per quanto si riferisce ai fertilizzanti nitrici, prudenti; una minore densità delle coltivazioni; cure culturali adeguate e tempestive.

Le varietà che finora si sono più distinte per la resistenza contro le fusariosi e le verticilliosi saranno sottoposte ad ulteriore sperimentazione. Nessuna di esse sembra per ora poter essere seriamente consigliata agli agricoltori, per la sua generale utilizzazione.

Riassunto. — Sono descritti i caratteri di un particolare avvizzimento dei pomodori (« bruciore », « appicciatura », « schima ») che si è in questo ultimo decennio particolarmente intensificato nell'Italia centro–meridionale, specie in Sardegna ed in Campania, e che colpisce le piante allorchè il III grappolo inizia l'invaiatura (ci si riferisce in particolare alle più diffuse varietà: San Marzano, Fiaschello, Lampadina, ecc.) o comunque da luglio in poi.

Si analizzano i diversi aspetti del danno per l'agricoltore e le diverse cause dell'alterazione. Queste ultime, in passato ritenute di natura semplicemente sistemica (tracheomicosi), sembrano più complesse. Agli avvizzimenti difatti concorrono anche cause climatiche, con riferimento particolare alla siccità degli ultimi anni, agronomiche e parassitarie d'altro genere.

Le cause agronomiche sembrano consistere nell'assenza di adeguate rotazioni, nelle unilaterali fertilizzazioni nitriche, nell'eccessiva densità delle colture, nel trascurare la scelta del seme e la conservazione delle comuni varietà; nella tardiva e negligente esecuzione di alcune operazioni colturali;

(1) Si spera tuttavia di trovare funghicidi più energici contro *Alternaria solani*, per la quale i resultati avuti con la poltiglia bordolese non furono confortanti.

nell'inquinamento delle acque di irrigazione; nelle modalità di esecuzione di questa.

Sono poi enunciate le più comuni cause parassitarie riscontrate.

Tra i parassiti animali sembrano particolarmente importanti: *Heterodera Marioni*, il ragno rosso e soprattutto un eriofide che sembra nuovo per l'Italia: *Vasates destructor*.

Fra i parassiti crittogamici sono ricordati: *Oidiopsis sicula* ed in particolare *Alternaria solani*, che colpisce le colture nel periodo estivo più caldo, allorchè le difficoltà alimentari dell'ospite sono accentuate dal massimo raccolto in maturazione.

Menzione particolare è fatta poi di *Fusarium bulbigenum lycopersici* e di *Verticillium albo–atrum* (in senso lato), di cui si riassumono brevemente la storia e la distribuzione geografica approssimativa in Italia. Altri parassiti crittogamici di qualche interesse sono: *Sclerotium Rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* (? *parasitica*), soprattutto comune in Puglia, *Corynebacterium michiganense*.

Quale conclusione preliminare, viene suggerita la possibilità che il «bruciore» sia in rapporto con condizioni di depressa funzionalità dell'ospite, indotte da alcune cause agronomiche e parassitarie (parassiti sistemici e radicali, animali e vegetali), dalla stagione estiva, dalle necessità di maturazione della massa del prodotto; e che, per il rapido decadimento delle piante, già in condizioni precarie, a queste cause si sommino parassiti crittogamici (soprattutto *Alternaria solani*) e animali (*Vasates destructor* e ragno rosso) del fogliame.

Vengono poi discussi i mezzi di lotta diretta ed indiretta a disposizione degli agricoltori italiani.

Ed infine sono sommariamente esposti i resultati delle prove effettuate nel 1949 e 1950 per la ricerca di varietà resistenti agli avvizzimenti tracheomicotici. Fra di esse, si menzionano le varietà importate: Southland, resistente anche ad *Alternaria solani* e a *Phytophthora infestans*, Riverside, non utilizzabile commercialmente, Longred, e, secondariamente, Gem, Red plum, Early S. Clara, Pearson, qualche altra varietà affine al Pritchard, Panamerica.

Si aggiunge però che i resultati di tali prove varietali non dànno ancora affidamento di pratica utilità per gli agricoltori e si elencano alcune difficoltà che sembra rendano al momento dubbia la loro immediata larga adozione.

Summary. — In this paper, the external features are described of a Tomato wilt ("bruciore" "appicciatura" = burning) widespread in Southern and Central Italy, especially in the Salerno province and in Sardinia. This wilt affects the plants from July on, when the third cluster is about to turn red (special reference is made to the common varieties: San Marzano, Fiaschello, Lampadina).

The actual damage induced by the disease is then shortly analized.

The authors state that, in past years, this wilt was generally attributed to systemic fungous infections. They believe that it is of a more complex nature and summarize the various causes which seem to be associated with it.

Besides climatic factors, such as the exceptional dryness prevailing in the last decennium, the authors point out agronomical causes. Amongst

them, are the abandonment of the traditional crop rotations; the unbalanced nitric fertilizations; the excessive thickness of the stands of plants; the neglicence in seed selection and in the maintenance of the old varieties; the lateness and carelessness of some field operations; the contamination of the irrigation water.

Among the animal parasites, the authors state that the most important are: *Heterodera Marioni*, red mite and tomato russet mite (*Vasates destructor*). Of this last pest, this seems to be the first Italian record.

Cryptogamic leaf-parasites of some importance are: *Oidiopsis sicula* and especially *Alternaria solani*, which attacks the plants during the hottest part of the summer, when their nutritional difficulties are increased by the maturing crop.

As it was expected, systemic parasites of great importance are: *Fusarium bulbigenum lycopersici* and *Verticillium albo-atrum*, of which the history and the gross geographical distribution in Italy are recalled. Other cryptogamic parasites of some interest are: *Sclerotium Rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* (? *parasitica*), especially common in Puglia, where plants are left lying on the soil, and *Corynebacterium michiganense*.

The provisional conclusions of the authors are that the wilt seems to be in relation with the weakened condition of the host, induced by agronomical causes, by the animal and cryptogamic parasites of the roots and vessels, by the weather conditions in summer and by the requirements of the bulk of the crop, which is then ripening. It is suggested that, in the plants already weakened by the causes mentioned above, the rapid decay (" bruciore ") is given by supervening cryptogamic and animal parasites, amongst which, in the last few seasons, the most important seemed to be: *Alternaria solani*, tomato russet mite and red mite.

Against all these troubles and parasites, some direct and indirect means of control, available to the Italian farmer, are discussed.

Mention is made of the results obtained from the tests carried on in various parts of Italy, during 1949 and 1950, with varieties especially resistant to *Fusarium* and *Verticillium* wilts. Some of these varieties gave good promise. They are: Southland, contemporarily resistant to *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans*, Riverside, which is not usable commercially, Longred, Gem, Red plum, Early S. Clara, Pearson, Panamerica and a few others. The last few varieties seem to be interesting where the wilt is induced by systemic fungi. The authors say, anyhow, that these varieties cannot be issued to the farmers up to now; and they give some reasons for this last statement.

Lavori citati.

Bailey F. S. e Keifer H. H., 1943. *The tomato russet mite, « Phyllocoptes destructor » Keifer: its present status*, « Journ. Econ. Entom. », XXXVI 706–712.

Barratt R. W. e Richards M. C., 1944. *Physiological maturity in relation to « Alternaria » blight in the Tomato*, « Phytopath. », XXXIV, 997.

Black W. e Mezzetti A., 1950. *Biotipi di « Phytophthora infestans » de Bary in Italia*, « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie III, VI, 123–127.

Boselli F., 1948. *Malattie e parassiti delle piante osservati in Sardegna nel 1947*, « Agricoltura sarda », XXV, 209–213.

Carrel A., 1936. *L'uomo, questo sconosciuto*, Bompiani, 340 pp., Milano.

Chupp C., 1925. *Manual of vegetable-garden diseases*, McMillan, 647 pp., New York.

Ciccarone A., 1949. *Osservazioni sulle epifizie di « Phytophthora infestans » (Mont.) de Bary nel Valle de Aragua, Venezuela*, « Riv. Agric. Subtrop. e Trop. », XLIII, 22–28.

Idem, 1950. *Studio dei mezzi più adatti alla difesa e alla lotta contro le infezioni crittogamiche; ricerche e scoperte scientifiche più recenti sui metodi di lotta antiparassitaria e loro applicazione pratica.* – B. *Studio dei mezzi genetici*, I Conferenza Int. Parassiti Piante Roma, ottobre 1950, 6 pp. (bozze di stampa).

Idem e Carilli A., 1950. *Osservazioni di campo su « Corynebacterium michiganense » (Smith) Jensen e considerazioni su un possibile caso di sua sopravvivenza nel terreno*, « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, III serie, VI, 177–179.

Comes O., 1885. *Sulla malattia del pomodoro denominata « Pellagra » o « Bolla » nella provincia di Napoli e sulle crittogame che l'accompagnano*, « Atti R. Ist. Incoraggiamento Sc. Nat. Econ. Tecnol. », III, Serie III degli Atti Accademici, estratto di 12 pp.

Idem, 1885. *Delle principali malattie delle piante coltivate nella Sicilia*, « Ann. R. Scuola Sup. Agric. », Portici, V, estratto di 18 pp.

Curzi M., 1925. *Intorno alla causa dell'avvizzimento del peperone (« Capsicum annuum » L.)*, « N. Giorn. Bot. Ital. », Nuova Serie, XXXII, 380–396.

Doolittle S. P., 1948. *Tomato diseases*, « U. S. Deptmt. Agric. Farm. Bull. n. 1934», 82 pp.

Goidanich G., 1935. *Nuovi casi di tracheomicosi da « Verticillium » in Italia. Osservazioni su una specie nuova di « Verticillium » tracheicolo*, « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Roma, Nuova Serie, XV, 548–554.

Hopkins D. P., 1950. *Anti-fertilizer activity in Britain*, « Agric. Chemicals », V, n. 6, 49–53 e 91–93.

Howard L. E., 1946. *Farming and gardening for health or disease*, Faber, 282 pp., Londra.

La Rotonda C., 1950. *La sperimentazione, il controllo e l'istruzione professionale nell'industria del pomodoro*, « Ann. Fac. Agr. Univ. Napoli », Serie III, XVIII, estratto di 34 pp.

Moore W. D., 1942. *Some factors affecting the infection of tomato seedlings by « Alternaria solani »*, « Phytopath », XXXII, 399–403.

Neergaard P., 1945. *Danish species of « Alternaria » and « Stemphilium »*, Munksgaard, 560 pp., Copenhagen.

Pasquale G. A., 1870 *a. Note fitopatologiche di vario argomento.* – III. *Annunzio d'una maniera di Canali areolati nel fusto del pomodoro (« Lycopersicum esculentum »)*, «R. Acc. Sc. Fis. Mat. », Napoli, Fasc. 9, estratto.

Idem, 1870 *b. Sui canali areolati del pomodoro (« Lycopersicum esculentum ») presi dalla malattia dominante*, « R. Acc. Soc. Fis. Mat. », Napoli, Fasc. 10, estratto.

Pastore R., 1925. *Sull'avvizzimento dei pomodori*, «Propaganda Agricola », **13**, 15 luglio.

Pastore R., 1935. *Difesa delle piante dai parassiti.* « Cattedra Ambulante di Agricoltura », Bari. – L'attività nel biennio 1933–1934, Laterza, 16–17, Bari.

Idem, 1947. *Relazione finale sulle prove di resistenza alla « fusariosi » in diverse varietà di pomodoro,* 9 pp. (relazione d'ufficio dattiloscritta).

Peglion V., 1903. *La nebbia (« Early blight ») delle patate,* « L'Italia agricola », XL,12–14.

Planes S., 1941. *Grave enfermedad del tomate, producida por un acaro del genero « Phyllocoptes »,* « Bol. Pat. Veg. Entom. Agric. », X, 148–156.

Pound G. S., 1951. *Effect of air temperature on incidence and development of the early blight disease of tomato,* « Phytopath. », XLI, 127-135.

Reilly F. J., 1950. *Chemical fertilizers.* « Agric. Chemicals », V, n. 6, 29–31 e 70–71.

Richards M. C. e Jones R. C., 1946. *Effect of inorganic fertilizers on defoliation of New Hampshire Victor tomatoes by « Alternaria solani »,* « Phytopath. », XXXVI, 681.

Richter H., 1943. *Achtet auf die Dörrfleckenkrankheit der tomaten,* I, « Blumen–und Pflanzenbau », XLVII, 181–183. (in Neergaard, 1945).

Salvemini C., 1933. *Sull'avvizzimento dei pomodori,* « Propaganda Agricola », n. 6, 31 marzo.

Sansone F., 1927. *Un avvizzimento del pomodoro in provincia di Salerno e la sua causa,* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Roma, Nuova Serie, VII, 465–484.

Idem, 1929. *La produzione artificiale e la cura della « tracheoalternariosi » del pomodoro nella Campania,* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Nuova Serie, IX, 397–408.

Thomas H. R., 1948. *Effect of nitrogen, Phosphorus and Potassium on susceptibility of tomatoes to « Alternaria solani »,* « Journ. Agric. Res. », LXXVI, 289-306.

Young P. A., 1926. *Penetration phenomena and facultative parasitism in « Alternaria », « Diplodia » and other fungi,* « Bot. Gaz. », LXXXI, 258–279.

Idem, 1946. *Tomato diseases in Texas,* Texas Agric. Exp. Sta. Circular n. 113, 66 pp.

Idem 1949. *A destructive disease of tomatoes caused by russet mites in East Texas,* « Plant dis. Rept. », XXXIII, 484–485.

Giorgio Magnani, Antonio Ciccarone e Cesare Sibilia

PROVE PRELIMINARI DI LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON PREPARATI ORGANICI.

In questo ultimo decennio la sperimentazione per la lotta contro le malattie delle piante da parassiti crittogamici ha aperto nuovi campi alla sperimentazione mediante le innumeri ricerche sulla terapia interna, sui nuovi fumiganti del suolo, sui trattamenti estintivi ed infine anche su nuovi composti organici da irrorare al fogliame secondo le tecniche usuali (1).

Di questi ultimi, già noti nelle applicazioni agricole sono alcuni estratti benzo– e nafto–chinonici (2) (Spergon e Phygon), alcuni di– e bis–di–tiocarbammati (primi in ordine di tempo: Dithane, Fermate, Zerlate) ed i tio–uram–disolfuri (Arasan, Tulisan, ecc.), il cui meccanismo d'azione sarebbe però abbastanza simile a quello della serie immediatamente precedente (Parker–Rhodes, 1943).

Tutte queste sostanze sembrano aver dato resultati incoraggianti nella lotta contro alcune importanti demaziacee (*Venturiae*, *Alternariae*, *Cladosporia*) o contro altri funghi meno sensibili al rame (*Sclerotiniae* ad esempio), sicchè in Nord America essi sono ormai generalmente adottati nei calendari per i trattamenti delle pomacee.

I carbammati: Ferbam (dimetilditiocarbammato ferrico); Ziram (dimetilditiocarbammato di zinco); Nabam (etilenebisditiocarbammato disodico); Zineb (etilenebisditiocarbammato di zinco) (Rohwer, 1949) sono già stati sottoposti a larga sperimentazione con resultati eccellenti, oltre che per le malattie sopra

---

(1) In questo lavoro si è creduto opportuno esporre alcuni dati preliminari relativi alla sperimentazione sugli antiperonosporici. Al termine delle prove i dati stessi e quelli che si otterranno nell'anno prossimo saranno più estesamente resi noti in altra sede.

(2) Per la vite l'uso dei chinoni sembra però reso dubbio dalla più volte notata fitotossicità per l'ospite (Richards, 1946; Andrade, 1948; Lafon, 1949).

ricordate, per la lotta contro le ruggini delle stesse pomacee, contro *Glomerella cingulata* ed altri melanconiali (*Colletotrichum phomoides*), contro alcuni sferossidali (*Phoma pomi*, *Phyllosticta solitaria*), funghi del terreno [*Urocystis cepulae* (Nelson, 1946), *Fusaria*, *Thielaviopsis*, *Rhizoctoniae* (Leach e Snyder, 1947)], delle vernici (Benignus, 1946) e dei tessuti (Fargher, 1945). Essi sono anche stati ripetutamente sperimentati nella disinfezione dei semi e nella lotta in genere contro i marciumi dei semenzai.

Questi prodotti, con particolare riferimento al Dithane, sono solubili in acqua, ma, seccando, formerebbero una pellicola insolubile ed invisibile sulle piante; alcuni di essi (Dithane) sono stimolati dal solfato di zinco (Heuberger, 1946); o (Fermate) possono essere mescolati sul momento con i solfati basici di rame (Science for the Farmer, 1949).

Anche contro i ficomiceti i carbammati sono ormai generalmente ritenuti eccellenti, al di là dell'Oceano (*Peronospora tabacina*, *Phytophthora palmivora*, *P. citrophthora*). E nella lotta contro *Phytophthora infestans* in particolare, essi non deprimono l'accrescimento dei tuberi di patata a vantaggio della parte aerea, e non allungano eccessivamente la vegetazione di questa; più di una volta tuttavia, anche in nord America è stata al riguardo constatata la maggiore sicurezza della poltiglia bordolese e l'utilità di trattamenti alternati, soprattutto di Zerlate, con preparati cuprici (Beach, 1948; Miller P. R. e O'Brien M. J., 1950).

Per la vite, generalmente ammessa è la loro ottima efficacia contro *Guignardia Bidwelli*; ma gli autori sono discordi anche oltre Atlantico sui rseultati che si ottengono per *Plasmopara viticola*. Talora essi resultati sono definiti negativi (Suit, 1945), talaltra superiori a quelli della Bordolese, che ritarderebbe la crescita, deprimerebbe la vegetazione e la fruttificazione e ridurrebbe le dimensioni delle bacche (Braun, 1950), inducendo, a forti concentrazioni, anche ingiallimenti e seccumi fogliari (Braun, 1946). Questi resultati vanno però interpretati con estrema prudenza per la modesta importanza della vite negli Stati Uniti.

In Francia gli stessi prodotti dettero resultati inizialmente (Pratolongo, 1946) promettenti, ma più recentemente indussero alcuni effetti, ad esempio defogliazione precoce, che saranno menzionati anche nelle nostre osservazioni.

Dalle uniche prove di cui si ha finora pubblica notizia in Italia (Manzoni, 1950) gli sperimentatori, che non hanno proseguito nelle loro ricerche, trassero un giudizio incoraggiante. Del Fer-

mate e dello Zerlate, impiegati nelle dosi di circa il 2,5‰, su una varietà molto recettiva alla peronospora larvata (Merlot), si notarono, nei confronti della bordolese all'1 %, l'ottima adesività, l'equivalente azione antiperonosporica e la più soddisfacente efficia antioidica (1). Le infezioni peronosporiche, dopo una punta primaverile, furono però durante queste prove assai modeste.

Le prove (2) esposte nella presente nota furono eseguite nei vigneti dell'Azienda « Bonifiche di Maccarese », per gentile concessione del Direttore, dott. Euclide Giuliani, che si ringrazia vivamente. Esse furono condotte su due blocchi di 12 filari diretti dal Nord al Sud per complessivi 24 filari. I blocchi erano posti lateralmente ad una capezzagna ed essendo i filari, di m. 75 circa, in prosecuzione l'uno dell'altro nei due blocchi, i blocchi stessi misuravano oltre m. 150 parallelamente alla lunghezza dei filari. Ogni filare contava circa 30–35 viti; gli interfilari erano di circa m. 2. Il terreno era sabbioso e pianeggiante; la posizione bassa e vicina al mare.

I trattamenti adoperati (3) furono: poltiglia bordolese (1 %), Fermate (4) (3,3‰), Parzate (5) (2,2‰ nei primi cinque trattamenti; 3‰ negli ultimi due).

Furono eseguiti 7 trattamenti nei giorni: 9–16–24 maggio; 3–12–22 giugno; 4 luglio 1950. All'uopo ognuno dei due blocchi fu diviso in 4 parcelle di tre filari ciascuna, sicchè si ebbero in

---

(1) Al contrario, in Nord America, nel confronto, si vantano i resultati ottenuti con la bordolese (forse per aggiunta di disperdenti-bagnanti) contro *Uncinula necator* (Braun, 1946 e 1950).

(2) Prove simili furono organizzate anche nei pressi di Verona. Purtroppo l'avere inizialmente trascurato la lotta contro l'oidio, l'assenza di forti attacchi peronosporici, malintesi intervenuti all'atto della raccolta resero impossibile trarre da esse orientamenti utili. Queste prove dettero tuttavia modo di notare, nelle condizioni dell'esperienza, l'insufficiente azione antioidica dei preparati sperimentati.

(3) Furono anche iniziati trattamenti con Zerlate (Ziram) al 2,2‰. Dopo i primi cinque trattamenti l'infezione peronosporica era ivi tanto intensa (31 foglie infette il giorno 10 giugno; 214 foglie infette il giorno 20 giugno) che lo Zerlate, anche per venire incontro al desiderio dei compartecipanti, fu abbandonato e gli ulteriori trattamenti di queste parcelle furono eseguiti con Fermate al 3,3‰. Al raccolto tuttavia le parcelle ove si era applicato il Zerlate dettero ancora prodotto scarsissimo (Q.li 7,15 complessivi).

(4) Ferbam 76 %.

(5) Zineb 65 %.

definitiva due blocchi di 4 parcelle con disposizione dei trattamenti a caso entro il blocco. L'appezzamento costituito dalle 8 parcelle era delimitato per due lati contigui da due carrarecce e per gli altri due da vigna trattata con bordolese all'1 %. La varietà sperimentata fu il « Trebbiano ».

I trattamenti antioidici furono quelli soliti di solfo.

I rilievi furono eseguiti sul filare mediano di ogni parcella. Il raccolto si riferisce però al prodotto delle intere parcelle. Anzi, data la preliminarità delle prove, le poche ripetizioni e le necessità aziendali, il prodotto delle due parcelle di ogni trattamento fu complessivamente pesato.

I principali fattori del clima ebbero l'andamento rappresentato nel diagramma come a fig. 1.

Nonostante l'annata fosse in genere poco favorevole alla peronospora presso Roma (come mostrarono altre osservazioni in corso sotto Castelgandolfo), la temperatura e l'umidità – in grazia anche della vicinanza del mare e della posizione bassa – permisero alla malattia, manifestatasi il 3 giugno, di intensificare rapidamente i suoi attacchi.

Si potè così eseguire un primo conteggio delle foglie infette (filare mediano) il 10 giugno, ed un secondo il 30 giugno (nell'intervallo fra i due trattamenti, come si è detto, si era portata al 3‰ la concentrazione del Parzate) (1). I resultati complessivi furono i seguenti:

Trattamento	Numero delle foglie infette		
	10-6-1950	30-7-1950	Totale
Bordolese	4	42	46
Fermate	8	51	59
Parzate	19	127	146

In complesso, questi primi resultati del Fermate furono promettenti, mentre insoddisfacenti apparvero quelli fino allora forniti dal Parzate. Sui tralci e sui grappoli non si osservarono tuttavia infezioni. Ai primi di luglio per le instauratesi condi-

(1) Le prove eseguite a Casal de' Pazzi nel campo di questa Stazione, non dettero sulla vite effetti fitotossici con concentrazioni progressivamente crescenti di Parzate e Fermate (fino all'8 ‰).

zioni di intensa siccità estiva, i trattamenti non furono proseguiti; nè furono ripresi all'atto del raccolto allorchè vi fu un

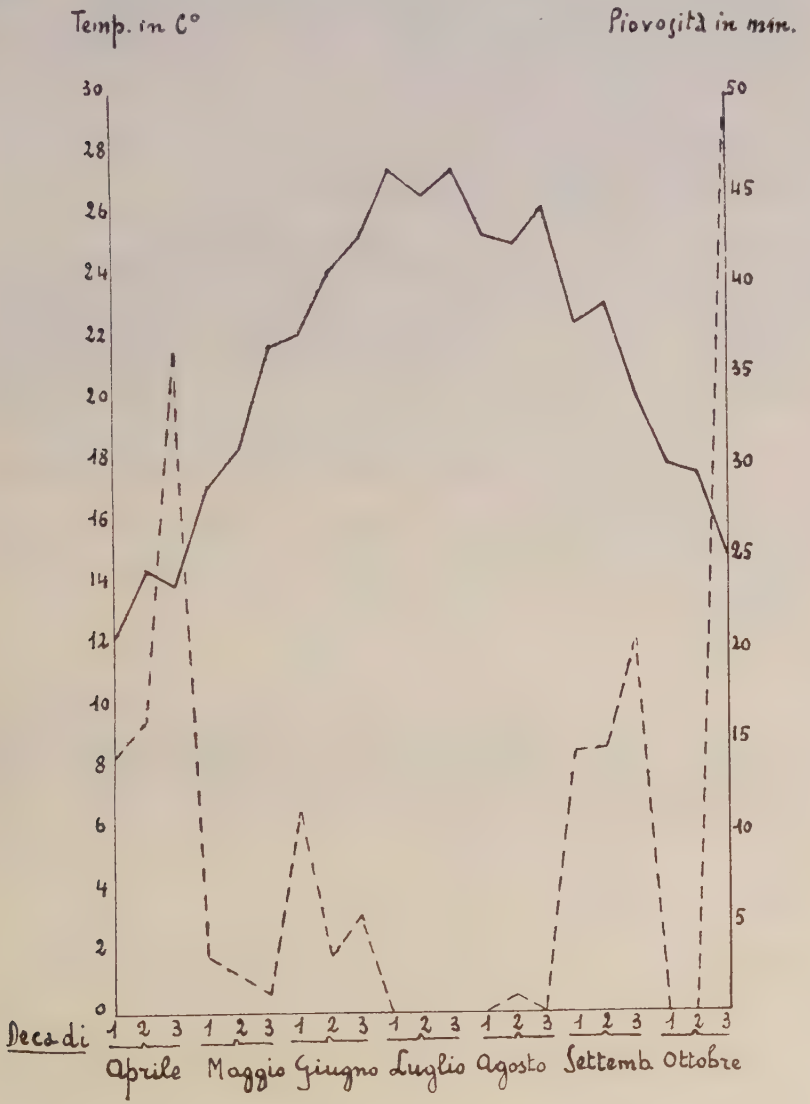


Fig. 1.

inaspettato ritorno di peronospora col tipico « habitus » autunnale a mosaico.

Esso ritorno e l'assenza di rame nei preparati organici in esperimento indussero una defogliazione precoce (il raccolto non

era ancora ultimato) e intensissima nelle parcelle trattate con Fermate; tale defogliazione, presente, seppure modesta, in quelle trattate con Parzate, fu messa in evidenza dalle adiacenti parcelle trattate con bordolese, le quali tennero le foglie fino a novembre. Essa sembra preoccupante per la maturazione dei tralci e per la preparazione invernale.

Sul prodotto maturo si eseguirono letture refrattometriche, di cui i risultati medii sono i seguenti:

Trattamento	Contenuto in zuccheri			media totale
	4 sett.	8 sett.	13 sett.	
Bordolese	17,14	18,27	17,59	17,97
Parzate	18,15	17,76	17,89	17,93
Fermate	15,14	16	16,39	15,84

La raccolta, in due tempi, dette anch'essa i resultati seguenti:

Trattamento		13 sett.	19 sett.	Totale
Parzate	Q.li	15	3,98	18,98
Bordolese	»	14	3,52	17,52
Fermate	»	8,30	2,73	11,03

Quanto sopra esposto sembra porre in risalto la prova complessivamente buona del Parzate, di cui solo le due ultime irrorazioni furono eseguite con concentrazioni del 3‰. Anche questo prodotto ha tuttavia mostrato un anticipo della defogliazione. E ciò indurrebbe a ritenere, anche per esso, utile la sostituzione con la bordolese per l'ultima irrorazione.

I prodotti carbammici, per il loro alto prezzo (oltre L. 1.000 al Kg.) non del tutto compensato dalla minore quantità che di essi si richiede nei liquidi da irrorare, non sono per ora suscettibili di pratica applicazione nel campo specifico. Essi tuttavia sembrano aprire la possibilità di svincolarci, anche contro questi parassiti, dai sali di rame il cui rifornimento diviene soprattutto faticoso ed incerto, ogni qual volta si avvicinano ore critiche per la vita delle nazioni europee.

Riassunto. — Nei pressi di Roma (Bonifiche di Maccarese) sono state eseguite prove di lotta antiperonosporica con i seguenti preparati: Bordolese 1 % (testimone), Zerlate 2,2 ‰ (Ziram), Fermate 3 ‰ (Ferbam), Par-

zate (Zineb). Di questo ultimo furono eseguiti cinque trattamenti al 2,2 °/₀₀ e gli ultimi due al 3 °/₀₀. In tutto furono eseguiti sette trattamenti. Per la lotta antioidica si adoperarono i comuni trattamenti di solfo. L'infezione peronosporica ebbe due punte: una in giugno ed una in settembre, ed una lunga pausa estiva. L'entità dell'infezione fu sufficiente a mettere in evidenza il diverso merito dei preparati in relazione al contenuto zuccherino del prodotto, al suo peso e alla precocità della defogliazione.

Dei prodotti sperimentati, solo il Parzate sembra aver dato per ora buona promessa. Gli AA. credono tuttavia che anche con il Parzate, sarebbe forse utile attenersi alla bordolese per l'ultimo trattamento.

Summary. — Near Rome (Bonifiche di Maccarese), some tests have been carried on for the control of *Plasmopara viticola* with some organic compounds, in comparison with 1 % Bordeaux mixture.

In these tests the following sprays have been tried: 2,2 °/₀₀ Zerlate (Ziram), 3 °/₀₀ Fermate (Ferbam), and Parzate (Zineb). Of the last substance, the first five sprays were made with 2,2 °/₀₀ solutions, the other ones with 3 °/₀₀ solutions. In all, 7 sprays were given.

For the control of the powdery mildew, common sulphur dustings were made.

P. viticola was especially noticeable in June and in September; it was checked by the hot and dry weather of July and August. The importance of the infections was sufficient to show differences in the behaviour of the organic compounds, as far as the sugar content, the weight of the produce and the earliness of the defoliation are concerned.

Among these new compounds, Parzate only seemed to give good promise. In order to prevent the damages induces by the early defoliation, the authors believe that Parzate might be usefully substituted by Bordeaux mixture in the last summer spray.

Lavori citati.

Andrade A. C., 1948. *Progressos no estudo dos fungicidas orgânicos*, « Biologico », XIV, 57-64 (in « R.A.M. », 1949, XXVIII, 22-23).

Beach W. S., 1948. *Zerlate followed by fixed copper sprays controls tomato disease without injury*, « Rep. Pa. Agric. Exp. Sta. », 1946-1947 (Bull. 488), Suppl. 3, 5-6 (« R.A.M. », 1949, XXVIII, 146).

Benignus P. G., 1947. *Mildew problems of interest to paints, varnish, and lacquer manufactirers*, « Paint Oil Chem. Rev. », CX, 10, 30, 34 (in « R. A.M. », 1947, XXVI, 503).

Braun A. J., 1948. In *Plant Pathology*. « Report New York St. Agric. Exp. Sta. », 1947, 31-40, 50-52 (in « R.A.M. », 1948, XXVII, 509).

Braun A. J., 1950. In *Plant pathology*. « Report New York St. Agric. Exp. Sta. », 1949, 22-28 (in « R.A.M. », 1950, XXIX, 498-499).

Fargher R. S., 1945. *The incidence and control of mould and bacterial attack on textiles*, « J. Soc. Dyers », LXI, 118-122 (in « R.A.M. », 1946, XXV, 131).

Heuberger J. W., 1946. *Factorial studies on Dithane plus zinc sulphate-lime: the « Reaction Product (zinc ethylene Bisdithiocarbamate) »*, « Phytopath. », XXXVI, 685-686.

Lafon J., 1949. *Compte rendu d'essais contre le mildiou*, « Vitic. Arboric. », XCV, 15-16.

Leach L. D. e Snyder W. C., 1947. *Localized chemical applications to the soil and their effects upon root rots of beans and peas*, « Phytopath. », XXXVII, 363.

Manzoni G., 1950. *Su alcuni crittogamici sperimentati sulle viti nel 1949*, Estratto dalla Rivista di « Viticoltura e di Enologia » di Conegliano, n. 4, 6 pp.

Miller R. e O' Brien M. J., 1950. *Fungicide trials during 1949*, « Agric. Chemic. », V, 28-31, 73.

Morel G., 1946. *Essais de laboratoire sur le mildiou de la vigne*, « Rev. vitic. », Paris, XCII, 210-213.

Nelson R., 1946. *Dust fungicides versus formaldehide in the control of the Onion smut*, « Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta. », XXVIII, 226-247 (in « R.A.M. », 1947, XXVI, 436).

Parker-Rhodes A. F., 1943. *Studies in the mechanism of fungicidal action. – V. Non-metallic and sodium dithiocarbamic acid derivatives*, « Ann. appl. Biol. », XXX, 170-179.

Pratolongo U., 1946. *La lotta antiperonosporica in Francia*, « L'Italia Agricola », LXXXIII, 301-302.

Richards M. C., 1946. *Spraying grapes to control black-rot*, « Plant disease Rep. », XXX, 464 (in « R.A.M. », 1947, XXVI, 182-183).

Rohwer S. A., 1949. *Common names for five fungicidal chemicals*, « Plant disease Rep. », XXXIII, 485-486.

Science for the farmer, 1949, « Rep. Pa. Agric. Exp. Sta. », 1948-1949 (Bull. 515), 66 pp. (in « R.A.M. », 1950, XXIX, 291-292).

Suit R. F., 1945. *Field results on the control of certain grape diseases in New York*, « Bull. N. Y. St. Agric. Exp. Sta. », 712, 26 pp. (in « R.A.M. », 1946, XXV, 201).

Aristide Carilli

INTUMESCENZE DI ORIGINE INTERNA SU FOGLIE DI YUCCA (*YUCCA GLORIOSA* L.)

Nel dicembre 1950 il prof. C. Sibilia mi incaricava di studiare la natura delle alterazioni che presentavano alcune foglie di *Yucca gloriosa* L., raccolte in territorio di Anagni (Frosinone) (1).

Su tali foglie si notavano numerosissime macchie di secco, interessanti entrambe le pagine fogliari, che, da prima circolari, assumevano con l'estendersi dell'alterazione forme diverse: in alcuni casi confluivano tra loro, conservando ciascuna la propria forma rotondeggiante, in modo da rimanere distinte (fig. 1); in altri rimanevano isolate, assumendo forma subrotonda o irregolare; in altri poi, e segnatamente dove l'alterazione era in uno stadio più avanzato, formavano intere aree di secco nella foglia (fig. 2). Le macchie circolari presentavano una leggera depressione più chiara al centro, i bordi erano invece leggermente rialzati e più scuri, rugginosi, in modo da conferire all'alterazione un aspetto caratteristico. Così anche l'intero bordo delle aree disseccate era lievemente sollevato e la loro superficie appariva rugosa, con zone più scure.

L'alterazione si rende manifesta prima sulla pagina superiore, ove compaiono piccole aree circolari decolorate, che poi mano a mano si allargano, assumendo al centro una colorazione giallo–rossastra, mentre alla periferia permane la decolorazione, segno evidente dell'estendersi dell'alterazione. In superficie compaiono delle bollosità e delle depressioni, le prime di colore più intenso, che prendono l'aspetto di piccoli crateri (fig. 1). Sulla pagina inferiore, in corrispondenza, si formano alterazioni del tutto simili a quelle della pagina superiore, da cui differiscono

---

(1) Ringrazio vivamente il Professor Sibilia per l'incoraggiamento ed i consigli generosamente fornitimi durante lo svolgimento di questo lavoro.

soltanto per la colorazione, che è più chiara, e per le rugosità meno accentuate. Singolarmente dunque, le pustole non si notano mai soltanto su una delle due pagine fogliari: esse sono sempre corrispondenti su entrambe, tranne che nei primissimi stadi dell'alterazione. Infatti la leggera decolorazione iniziale, che compare prima sulla pagina superiore, precede solo di poco quella che si forma in corrispondenza sulla pagina inferiore.

In seguito il colore delle aree alterate passa gradatamente a toni più scuri, fino al nero–lucido, segnatamente nei punti sollevati. Così, nelle macchie isolate, va anche gradatamente

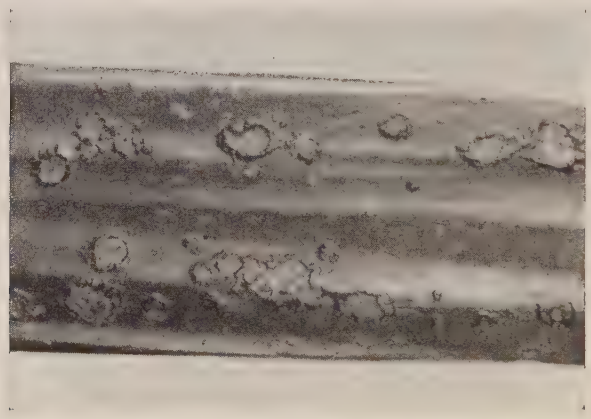


Fig. 1. – Porzione di foglia di Yucca con intumescenze rotondeggianti, confluenti ma distinte, mostranti il caratteristico aspetto di « crateri » (grand. natur.).

aumentando la grandezza: da 1–2 mm. fino al diametro di 10–12 e più mm. Esse poi si formano indifferentemente su tutta la lamina fogliare: all'apice, nella parte mediana ed in quella basale, ai margini ed al centro.

L'esame istologico, eseguito su sezioni trasversali interessanti tali alterazioni fogliari, ha messo in evidenza una ipertrofia nelle cellule degli strati profondi del palizzata, che sono notevolmente allungate nel senso della loro lunghezza. In tali cellule ipertrofiche i cloroplasti sono del tutto assenti ed il protoplasma è estremamente ridotto (fig. 3).

L'alterazione ha inizio, presumibilmente, presso i vasi: alcune cellule (3–4), poste in prossimità delle ramificazioni vascolari, si presentano alterate nella forma, come per contrazione del pro-

toplasma, e le cellule dello strato di palizzata immediatamente superiore mostrano l'inizio di una ipertrofia, con accrescimento delle pareti longitudinali. Tale ipertrofia interessa ben presto un esteso tratto del medesimo strato di palizzata, estendendosi poi agli strati superiori, ma sempre profondi.

L'aumento di volume è notevolissimo, fino a quattro volte la lunghezza normale, mentre è molto minore nel senso della larghezza (su 50 misurazioni di cellule ipertrofiche del terzo strato di palizzata ho riscontrato, per la lunghezza, una media di μ 123, mentre su altrettante misurazioni di cellule normali, sempre

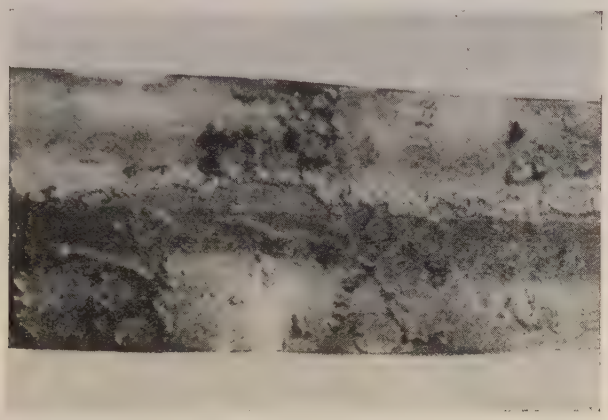


Fig. 2. – Intumescenze formanti intere aree di secco nella foglia: stadio più avanzato dell'alterazione (grand. natur.).

del terzo strato, la media era di μ 32). Esso inoltre, da sezioni eseguite al centro delle pustole, risulta verificarsi più palesemente in direzione della pagina superiore della foglia, ma, in corrispondenza, le cellule del clorenchima isodiametrico inferiore mostrano la stessa ipertrofia, sebbene meno accentuata (fig. 4). Nella zona periferica dell'alterazione, invece, e negli stadi iniziali in cui non si verifica ancora la corrispondenza su entrambe le pagine fogliari, l'aumento di volume interessa soltanto gli elementi del palizzata superiore.

A causa di questo aumento di volume, viene a determinarsi una compressione degli strati cellulari sovrastanti contro l'epidermide, che porta questa a sporgere sulla lamina; il sollevamento dell'epidermide non è però proporzionale all'allungamento

delle cellule profonde del palizzata, quindi gli strati di cellule subepidermiche vengono ad essere schiacciati e lacerati per effetto della compressione, mostrando imbrunimento diffuso e degenerazione (fig. 5): con floroglucina danno la reazione della lignina.

Le cellule ipertrofiche, in seguito, mostrano anch'esse un graduale imbrunimento, che ha inizio sempre nella parte a contatto con gli strati subepidermici, in punti distinti, che poi si estendono e confluiscono fra loro.

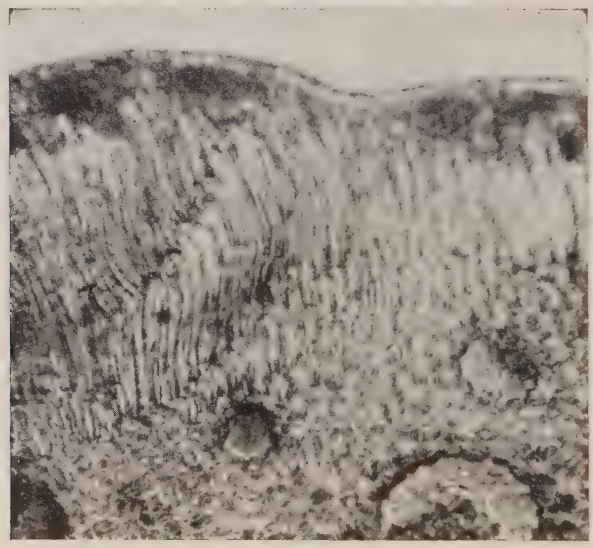


Fig. 3. – Sezione di una intumescenza.

L'alterazione, istologicamente, ha aspetto identico in tutti gli stadi; così in quelli iniziali si notano gli stessi caratteri che appaiono in quelli più avanzati, dove cioè le macchie sono molto più appariscenti. Naturalmente, però, essa interessa in un primo tempo soltanto uno o due strati di palizzata, e solo in direzione della pagina superiore, in seguito diversi strati, determinandosi anche verso la pagina inferiore. Così l'imbrunimento degli elementi subepidermici e di quelli ipertrofici si nota soltanto negli stadi più avanzati.

L'accurato esame istologico non ha messo in evidenza, insieme al processo ipertrofico, fenomeni di iperplasia, così come non ha dato modo di riscontrare formazione di sughero nè da parte degli

elementi alterati, nè da parte di quelli adiacenti, contrariamente a quanto è stato notato su altre matrici per fenomeni simili. L'osservazione microscopica, inoltre, non ha messo in evidenza, nei tessuti alterati ed in quelli vicini, presenza di micelio o di altre forme di microrganismi. A questo proposito ricorderò che le alterazioni che formano oggetto della presente nota hanno caratteri macroscopici che si avvicinano a quelli di un seccume delle foglie di Yucca, prodotto da una Valsacea: *Diaporthe gloriosa* Sacc. et Speg. (forma conidica: *Cylindrosporium yuccae* Mont.) di recente ampiamente descritto da Malan [1], che, pur

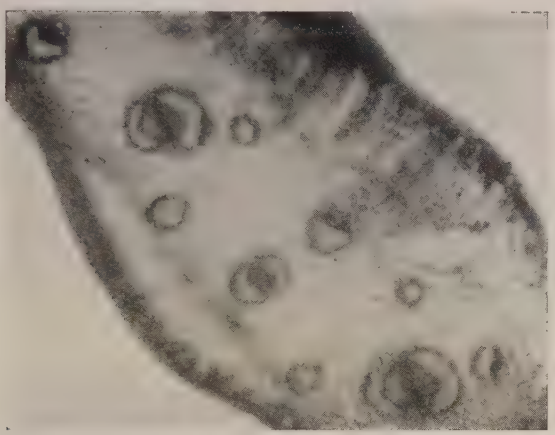


Fig. 4. – Sezione trasversale di intumescenza, mostrante la corrispondenza dell'alterazione, meno accentuata nella pagina inferiore della foglia.

essendo influenzato da un periodo prolungato di elevata umidità atmosferica, non induce alterazioni istologiche paragonabili a quelle testè descritte.

L'assenza di agenti patogeni e la localizzazione profonda delle ipertrofie mostrano chiaramente che l'alterazione è di natura fisiologica e rientra nel quadro di quelle che Sorauer [2] ha denominato « intumescenze » (1): particolari alterazioni di tessuti vegetali – corticale nei fusti o nei frutti, dell'epidermide o del mesofillo nelle foglie – derivate da anormale accrescimento (ipertro-

(1) Indumescentia, Intumescenzen, Blattauftreibung, intumescences, outgrowths.

fia) delle cellule ed attribuite generalmente all'ambiente sfavorevole, specialmente l'eccessiva umidità in cui vegetino le piante.

Lo stesso Autore in seguito le ha descritte su numerose matrici: *Solanum floribundum* [3], *Acacia pendula* [4)], *Phalaenopsis amabilis* [5], *Cereus nycticalus* [6], *Aralia sieboldi* [7], ecc.

Küster [8] ne fà ampia trattazione, con numerose indicazioni bibliografiche, riportandole nel quadro dei tessuti iperidrici. Dello stesso parere sono gli Autori che si occupano successivamente dell'argomento, tra cui gl'italiani Trotter [9], che descrive

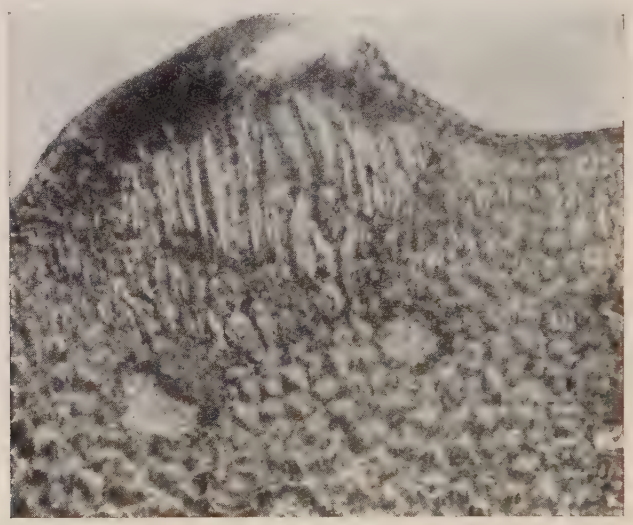


Fig. 5. – Sezione trasversale di foglia di Yucca in corrispondenza di una intumescenza, in cui il tessuto ipertrofico confina con quello normale.

un caso di intumescenze fogliari di *Ipomaea Batatas*, in cui l'ipertrofia interessa due tessuti, l'epifillo ed il palizzata, e Sibilia [10].

Più recentemente, Biraghi [11], in intumescenze su foglie di Agave, nota la formazione di uno strato di sughero protettore da parte di alcune cellule ipertrofiche del palizzata; Cain Stanley e Potager [12], in uno studio sui tessuti della foglia di *Gaylussacia baccata*, riferiscono che il palizzata ed il tessuto spugnoso sono entrambi più sviluppati in foglie di piante viventi in terreno umido; Chester [13] riporta all'eccessiva umidità del terreno e dell'atmosfera un'alterazione fisiologica delle foglie di grano, pur non riferendosi esplicitamente ad intumescenze; Amici

Fabricatore [14] descrive intumescenze su frutti di Cocomero, con ipertrofia negli elementi di alcuni strati profondi del parenchima corticale e, come nel caso da me descritto, non nota formazione di sughero da parte delle cellule ipertrofiche né da parte di quelle vicine.

Gli Autori che hanno studiato questo tipo di alterazione sono dunque d'accordo nel ritenere come condizione indispensabile per la formazione delle intumescenze un periodo di prolungata ed eccezionale umidità del terreno e dell'atmosfera. L'ambiente sfavorevole in cui la pianta è costretta a svilupparsi induce fatti alterativi nel tessuto assimilatore, probabilmente per eccessivo accumulo di zuccheri, dovuto alla loro ostacolata trasformazione in amido, che determinerebbe una modificazione nella pressione osmotica del succo cellulare (Biraghi) e conseguentemente, nel caso in esame, l'ipertrofia di cellule appartenenti ad alcuni strati profondi del palizzata.

Questa interpretazione del fenomeno sembra essere la più convincente, per la localizzazione profonda dell'alterazione nei tessuti del mesofillo e per l'inizio di essa, che ha luogo sempre dagli elementi cellulari più vicini ai vasi, a mezzo dei quali affluisce l'acqua agli organi aerei.

Per quanto riguarda, invece, l'influenza della luce nella formazione delle intumescenze, non si hanno ancora elementi precisi.

Secondo Dale [15] esse non si svilupperebbero al buio, ma Douglas [16] le ottiene sperimentalmente facendo germogliare al buio in aria umida e calda giovani tuberi di patata. Küster [17], al contrario, riferendo su intumescenze fogliari sperimentalmente prodotte in *Populus tremula*, trova che esse si formano sia al buio che alla luce, pur rilevando che una illuminazione troppo intensa ne rallenta lo sviluppo. Biraghi [18] infine, nel lavoro già citato sulle intumescenze di Agave, osserva che il maggior numero di alterazioni si trova nelle foglie che, per la loro posizione, sono più illuminate.

Da queste affermazioni contradittorie non credo sia possibile dedurre dati positivi circa l'influenza della luce sulla formazione delle intumescenze. Credo tuttavia che una illuminazione deficiente debba esserne ritenuta causa concomitante, per l'impossibilità da parte della pianta, in tali condizioni, di far fronte all'eccessiva umidità con una più attiva traspirazione.

Questa considerazione sembra essere particolarmente opportuna nel caso in esame: la Yucca, infatti, è pianta originaria del-

l'America tropicale ed in quei climi ha certamente la capacità fisiologica di vegetare senza danno in ambiente eccessivamente umido, grazie alle elevate temperature ed alle ottime condizioni di luminosità dei paesi tropicali, che rendono possibile una più attiva traspirazione. Ma nelle zone temperate, dove alcune spécie si sono abbastanza bene acclimatate, le insufficienti condizioni di temperatura e di luce che si verificano nel periodo autunno–invernale e che, riguardo alla luce, sono aggravate dalla persistente nuvolosità del cielo, se la stagione decorre eccezionalmente piovosa, non permettono un'adeguata traspirazione: la pianta si trova quindi nella difficoltà fisiologica di far fronte ad una eccessiva umidità del terreno e, soprattutto, ad un elevato stato igrometrico dell'atmosfera.

L'andamento meteorologico nell'autunno 1950, per la zona di provenienza del campione in esame, è stato infatti eccezionalmente piovoso. Le precipitazioni hanno raggiunto valori nettamente superiori a quelli normali, per i mesi di settembre, ottobre e dicembre; solo durante il mese di novembre sono state inferiori al normale. Precisamente, la stazione meteorologica di Casamari, distante Km. 25 circa da Anagni, ha registrato dal settembre al dicembre 1950 una precipitazione totale di mm. 795,4 contro mm. 544,4 del valore normale. Per l'umidità relativa: settembre, 72 (valore medio 61); ottobre, 81 (valore medio 72); novembre, 83 (valore medio 80); dicembre, 85 (valore medio 79) (1). Si sono così verificate quelle condizioni ambientali sfavorevoli alla pianta, che, come ho detto, si ritengono essere la causa determinante per il tipo di intumescenze descritto.

Pur non essendo da noi una pianta agraria (2), la Yucca, per il suo portamento, è tra le piante più decorative, e come tale viene frequentemente coltivata in vaso od in piena terra, per ornare giardini pubblici e ville, specialmente nel Mezzogiorno d'Italia. Ad evitare quindi la formazione di tali intumescenze,

---

(1) Per questi dati ringrazio vivamente il Dott. De Rossi, dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e di Ecologia Agraria.

(2) Nel suo paese di origine – America tropicale – e nelle Indie occidentali la Yucca è coltivata come pianta tessile, per le fibre che si ricavano dalle foglie.

che ne deturpano irrimediabilmente le foglie, sarebbe buona norma impedire l'eccessiva umidità del terreno, nei limiti del possibile e con i mezzi atti allo scopo.

Riassunto. — È descritta una forma di alterazione riscontrata su foglie di Yucca gloriosa L., raccolte nel dicembre 1950 in territorio di Anagni (Frosinone).

L'esame istologico ha messo in evidenza una ipertrofia nel tessuto assimilatore, con allungamento longitudinale delle cellule degli strati profondi del palizzata; l'alterazione, per la localizzazione profonda e l'assenza di agenti patogeni, è di natura fisiologica e rientra nel quadro delle intumescenze di origine interna.

Causa determinante sarebbe l'eccessiva umidità, conseguenza di eccezionali precipitazioni verificatesi nell'autunno 1950 in provincia di Frosinone.

Summary. — The author describes a disease of the leaves of Yucca gloriosa L. gathered December 1950 in the neighbourhood of Anagni (Frosinone).

The histological examination of the affected leaves showed a definitely hypertrophic assimilating tissue. On account of the deep localisation of the lesions and of the absence of pathogenic agents, the physiologic nature of the disease is suggested, which is included amongst the intumescences of internal origin.

As to the causes of the above alteration, it is deemed that they may result from the excessive humidity ensuing the heavy rains which befell the province of Frosinone in the Autumn of 1950.

Lavori citati.

[1] Malan C. E., *Sopra un seccume di origine fungina delle foglie di Yucca gloriosa* L., « Ann. Accad. Torino », vol. 89, 143, 1946–47 (in « R.A.M. », 1951, XXX, 43).

[2] Sorauer P., *Handb. der Pflanzenkrankh.*, II Aufl., I Bd., 222, 1886.

[3] Sorauer P., *Intumescenz bei Solanum floribundum*, « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. », **7**, 122, 1897.

[4] Sorauer P., *Ueber Intumescenzen*, « Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. », **17**, 458, 1899.

[5] Sorauer P., *Erkrankung der Phalaenopsis amabilis*, « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. », **14**, 263, 1904.

[6] Sorauer P., *Erkrankung von Cereus nycticalis Lk.*, « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. », **16**, 5, 1906.

[7] Sorauer P., *Intumescenz und Aurigo bei Araliaceen*, « Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. », **21**, 336, 1911.

[8] Küster E., *Pathologische Pflanzenanatomie*, Jena, 60, 1925.

[9] Trotter A., *Intumescenze fogliari di « Ipomaea Batatas »*, « Ann. di Bot. », **1**, 362, 1904.

[10] Sibilia C., *Ipertrofia del parenchima corticale in nodi di « Triticum »*, Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, VII, 297, 1927.

[11] Biraghi A., *Intumescenze di origine interna su foglie di Agave*, « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, XIV, 389, 1934.

[12] Cain, Stanley A. and Potager J. E., *A comparison of leaf tissues of Gaylussacia baccata grown under different conditions*, « Amer. Midland Nat. », **24** (2), 444, 1950 (in « Biol. Abstr. », XV, 7579, 1941).

[13] Chester, K. Starr., *A cause of « phisiological leaf spot » of cereals*, « Plant Dis. Reporter », **28** (15), 497, 1944 (in « Biol. Abstr. », XVIII, 22957, 1944).

[14] Amici Fabricatore H., *Intumescenze su frutti di Cocomero (Citrullus vulgaris* L.), « Ann. Sper. Agr. », N. S., III, 1263, 1949.

[15] Dale E., *Investigations on the abnormal Outgrowths or intumescences on Hibiscus vitifolius*, « Philos. Trans. R. Soc. London », v. 194, p. 163, 1901.

[16] Douglas G. E., *The formation of intumescences on potato plants*, « Bot. Gaz. », **43**, 233, 1907.

[17] Küster E., « Bericht. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. », XXI, 452, 1903.

[18] Vedi [11].

Roberto Gigante

IL MOSAICO DEL CARCIOFO.

Nel giugno del 1950 il prof. Battiato ha inviato in esame al nostro Istituto delle foglie di carciofo (*Cynara scolymus*) provenienti dalla Sicilia, che presentavano una maculatura gialla diffusa su tutta la lamina. Il tipo di questa maculatura era quello di un caratteristico Mosaico. Sulle foglie si notava la presenza di numerose aree di color giallo intenso, che rimanevano ben visibili sullo sfondo grigio verdastro della lamina. La forma delle aree era variabile: circolare, ellittica, poligonale o anche irregolare. Anche le dimensioni di queste aree erano quanto mai variabili, da minutissime macchioline puntiformi, di diametro inferiore a 1 mm. ad aree circolari o poligonali di 7 mm. di diametro. Si potevano anche osservare delle aree gialle maggiormente estese, originatesi in seguito alla confluenza di due, tre o più macchie minori. Le aree gialle erano disseminate irregolarmente su tutta la superficie fogliare, senza presentare la tendenza ad una localizzazione in una determinata parte della foglia (base, apice margini) e senza contrarre rapporti distinti colle nervature, come nel caso del mosaico nervale o del mosaico internervale.

L'esame microscopico delle foglie fresche, fatto in corrispondenza delle aree gialle, ha dimostrato l'assenza di batteri o di funghi nei tessuti. Sono stati posti dei frammenti di foglie, prelevati asetticamente, in scatole Petri contenenti substrati nutritivi agarizzati, adatti a funghi o a batteri. Queste prove hanno dato risultato negativo: nessun microrganismo parassita è stato isolato dai frammenti di foglia usati. In base ai risultati così ottenuti si è potuto escludere che la maculatura osservata sulle foglie di carciofo fosse dovuta a parassiti crittogamici.

Le macchie gialle non presentavano alcuna caratteristica macroscopica che le facesse ritenere dovute a parassiti crittogamici, nè è stato possibile osservare in queste alcuna traccia di punture d'insetti a cui eventualmente poter attribuire l'alterazione.

Una volta stabilito che la maculatura non era causata da microrganismi patogeni, nè prodotta da insetti, si poteva pensare che si trattasse di una virosi e, dato il tipo di variegatura, di un *Mosaico*. Non potendo essere sufficiente per la diagnosi precisa di una virosi la semplice osservazione dei sintomi esterni

Fig. 1. – Foglia di carciofo colpita dal Mosaico.

che si manifestano sulla pianta malata, sono state fatte esperienze per appurare se l'alterazione poteva essere trasmessa artificialmente alle piante sane. È noto che per ottenere la riproduzione artificiale delle virosi si ricorre generalmente all'infezione mediante il succo infetto, all'innesto e all'opera degli insetti. Poichè il Mosaico è appunto una delle virosi che in generale vengono facilmente trasmesse mediante il succo delle piante malate, ho

pensato di valermi di questo metodo per i tentativi di riprodurre artificialmente la maculatura delle foglie nelle piante sane.

Le foglie di carciofo alterate sono state tagliate in pezzetti minuti, che sono stati posti in un'apposita pressa, per estrarne il succo. Il succo così ottenuto è stato filtrato per allontanare le impurità più grossolane. La trasmissione dell'alterazione è stata tentata con tre procedimenti: mediante il semplice strofinamento delle foglie di carciofo sane con un batuffolo di cotone imbevuto del succo supposto infetto, mediante la infissione di capillari di vetro, contenenti il succo, nei tessuti delle foglie di piante sane e mediante l'introduzione di minuscoli pezzettini di cotone, imbevuti del succo delle foglie malate, in ferite praticate nei picciuoli fogliari e nei fusti di piante sane. Tutti questi tre metodi di trasmissione della maculatura fogliare hanno dato risultato positivo. Sulle piante sane di carciofo sottoposte all'esperimento sono comparsi i caratteristici sintomi del Mosaico. La comparsa dei primi sintomi del Mosaico sulle foglie delle piante di carciofo inoculate è stata osservata circa tre settimane dopo il trattamento. Dopo un mese erano chiaramente visibili le aree gialle sullo sfondo verde grigiastro della foglia.

Fig. 2. – Sezione di foglia di carciofo eseguita in corrispondenza di un'area clorotica.

Il succo delle foglie di carciofo colpite dal Mosaico è stato inoculato, cogli stessi procedimenti sopra descritti, pure in foglie di piante sane di cardo (*Cynara cardunculus* var., *utilis*). Anche in queste piante i sintomi del Mosaico sono comparsi circa tre settimane dopo l'inoculazione. Sulle foglie delle piante di cardo le manifestazioni della virosi erano analoghe a quelle osservate sulle foglie di carciofo e consistevano nella comparsa di aree gialle, di forma e dimensioni variabili, disseminate irregolarmente sulla lamina.

La trasmissione dell'alterazione mediante l'inoculazione del succo estratto dalle foglie malate nelle foglie delle piante sane

di carciofo e di cardo dimostra chiaramente che questa è una virosi e precisamente un *Mosaico*.

Per lo studio istologico e citologico dell'alterazione, sono stati fissati pezzettini di foglia prelevati dalle aree gialle, quindi inclusi in paraffina e tagliati al microtomo in sezioni di 7 μ di spessore. Per la colorazione delle sezioni è stato adottato il metodo Ematossilina Heidenhein–Safranina. L'esame microscopico delle sezioni così colorate ha dimostrato in queste le caratteristiche anomalie che produce nei tessuti fogliari il Mosaico. Lo spessore delle aree gialle risulta alquanto inferiore a quello delle aeree rimaste verdi. I tessuti del mesofillo risultano più compatti nelle aree gialle che nelle aree normali. Le cellule del tessuto a palizzata si presentano di lunghezza più ridotta e quindi appaiono più tozze e più corte di quelle delle aree verdi. Le cellule del tessuto spugnoso sono più ravvicinate fra di loro, ciò che ha per conseguenza la riduzione degli spazi intercellulari, e spesso le cellule di questo tessuto risultano strettamente addossate le une alle altre in modo che gli spazi intercellulari sono estremamente ridotti o addirittura mancano completamente. Anche nei cloroplasti delle cellule delle aree giallastre si notano delle anomalie: essi presentano una colorazione verde più chiara di quella dei cloroplasti delle aree normali o anche giallastra. Le dimensioni dei cloroplasti delle aree alterate, i quali possono anche presentarsi di forma irregolare, sono spesso minori di quelle dei cloroplasti normali. Ho potuto pure osservare nelle cellule del mesofillo delle aree giallastre l'assenza di cloroplasti.

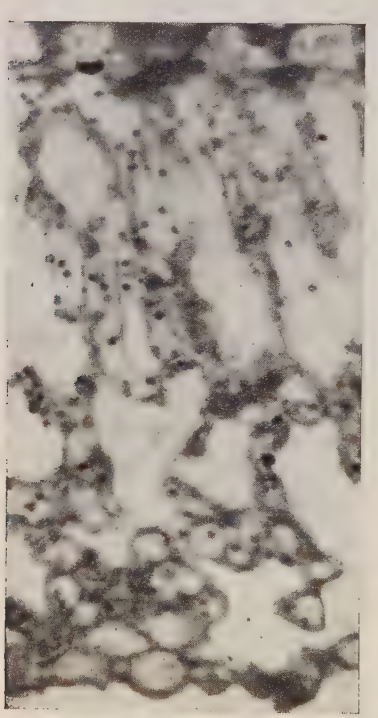


Fig. 3. - Sezione di foglia di carciofo eseguita in corrispondenza di un'area normale, allo stesso ingrandimento della figura precedente.

Nelle foglie che ho avuto a disposizione, seguendo la tecnica

usuale e cioè fissazione del materiale col liquido di Hoggan (alcool 50 % p. 100 formolo p. 6,5, acido acetico glaciale p. 2,5) e colorazione con Ematossilina Heidenhein–Safranina, l'esame microscopico delle sezioni così trattate non ha permesso d'individuare i corpi X o corpi intracellulari.

Nella letteratura riguardante le virosi non è descritta alcuna forma specifica di Mosaico del carciofo. Nei manuali di Smith, Holmes, Köhler e nelle rassegne bibliografiche di Cook e di Atanasoff manca qualsiasi accenno a virosi del carciofo. L'unica segnalazione di una virosi del carciofo è fatta nel rapporto annuale della Stazione Sperimentale Agraria dell'Università di California degli anni 1929–1930 (1): « Una apparente nuova malattia del carciofo è stata osservata e studiata in diversi distretti della costa. Sembra che questa malattia sia del tipo dei disturbi da virosi ».

Per quanto riguarda la virosi del carciofo segnalata nella presente nota, possiamo soltanto dire che rientra nel gruppo del Mosaico e che è trasmissibile anche al cardo. Non è stato possibile, a causa della scarsità del materiale avuto a disposizione, di fare degli studi più profondi sulle proprietà del *virus* che causa questo mosaico e sui suoi rapporti colle diverse specie vegetali al di fuori del carciofo e del cardo.

(1) *Report of the Agric. Exp. Stat. Univ. California, Jul. 1929-Jun. 1930, 1931.*

Giovanni Emiliani

RELAZIONE SU DI UN CASO DI ANOMALIA DI VEGETAZIONE RISCONTRATO IN UN VIGNETO D'UVA DA TAVOLA PRESSO VERONA.

NOTA PRELIMINARE

In un vigneto d'uve da tavola, presso Ca' di David (Verona), mi furono indicate dal mezzadro, a giugno dell'anno 1950, innumerevoli viti che presentavano come dato caratteristico comune un alterato aspetto delle foglie.

La località dove la manifestazione si produsse è caratterizzata da un terreno piano, costituito da alluvioni grossolane della Val d'Adige, profondo, sciolto, ghiaioso, molto permeabile, di composizione siliceo-argilloso, contenente piccole quantità di calcare, di reazione sub-alcalina, irriguo. Il sottosuolo è pure assai permeabile. Il clima vi è piuttosto incostante, con salti bruschi dal caldo al freddo, dall'umido al secco.

L'anomalia fogliare fu notata nella varietà « Regina dei vigneti » che era stata innestata su portainnesto Riparia X Rupestris 101–14. Essa consiste in questo: foglie levigate ed incartate, cerosità dell'epidermide, alterato spessore del lembo, incupimento verde–plumbeo al centro della pagina e zone di scolorimento giallo–verdastre al margine, confluenti, che progrediscono a volte profondamente entro le nervature, fino oltre metà del lembo; altre volte, più di rado, l'ingiallimento si estende invece a tutta quanta la foglia sino al picciuolo.

Ciò che colpisce però è il mancato essiccamento della parte clorotica, la quale persiste anzi consistente per tutta la durata della vegetazione. – Si riscontra ripiegamento in basso alla periferia della foglia. – L'anomalia si inizia piuttosto accosto al ceppo che non alla parte esterna del fogliame; però si diffonde progressivamente dappertutto.

I sintomi si differenziano dunque dalla comune clorosi ferrica.

L'alterazione fogliare compare dopo la fioritura, a fine di maggio o primi di giugno. Una ventina di giorni avanti la maturazione dell'uva si ha cascola degli acini che si staccano con estrema facilità dal pedicello se si scuote il grappolo. In sostanza, fino a questo periodo, nulla si scorge di insolito nell'aspetto esteriore della vegetazione: lo sviluppo della pianta è quasi normale, la fioritura si compie regolarmente, non si ha colatura dei fiori; anche i frutti allegano bene. I tralci, forse, sono un tantino più esili e le foglie semmai un poco più piccole di quel che dovrebbero. Il prodotto, come quantità, non parrebbe dovesse andare ridotto, stante la grossezza degli acini presso che normale e non intervenendo acinellatura. Il colore dei chicchi è quello che dovrebbe essere tre settimane avanti la maturazione. Dopo questa data, però, compaiono le anomalie fogliari e si riscontra la cascola delle bacche.

Gli acini cadono a qualunque altezza nel grappolo, indifferentemente. Così pure lungo i tralci non è sicuro il punto da cui i grappoli cominciano a perderli; forse hanno più tendenza a cadere quegli acini che sono nei grappoli più accosto al ceppo. L'acino si stacca netto dalla base del pedicello. È da ammettersi che, si verifichi una riduzione degli strati fibrosi peri-vascolari, proprio nel punto in cui i fasci si immettono e si diramano nell'interno dell'acino. Diminuzione di fibre liberiane è stata peraltro confermata dall'esame microscopico in sezioni trasverse d'internodi di tralci. Qualcosa di anatomicamente analogo dovrebbe avverarsi qui, che renda ragione del brusco e facile distacco della bacca.

Poiché i chicchi, generalmente, cascano per urto, quelli che rimangono in sito non maturano più; restano acquosi, scipiti, perdono completamente l'aroma di moscato che caratterizza la varietà. Il grappolo assume un colore verde-opaco, non s'indora. Le foglie alterate, con l'epidermide grassa, si staccano a epoca normale, insieme con le foglie sane. Caratteristico sugli internodi dei tralci è sovente uno scolorimento biancastro diffuso, oppure netto ad area triangolare acuta con vertice verso l'apice del tralcio, in prossimità del nodo.

Il vigneto, specializzato, fu ricostituito su ceppo americano e l'innesto delle barbatelle eseguito in posto. L'innesto fu del tipo verde, erbaceo. Dal 3° anno in poi fanno comparsa le alterazioni citate. I vitigni che le presentano non sono tutti di una stessa età. Quelli che ho osservato io attraversavano il 5° anno di vita.

Su portainnesto « Golia » del Pirovano la « Regina dei vigneti » non ha manifestato alterazione di sorta. Quivi si sono sempre

avuti grappoli ben nutriti e ben conformati. Lo stesso dicasi per « Regina » su portainnesto 5BB di Kober. Su portainnesto 520A la stessa varietà ha registrato alterazioni fogliari molto più attenuate che sul 101–14. Queste non risparmiano neppure le varietà ad uva rossa, dove però gli ingiallimenti alle foglie sono meno accentuati.

Se si esamina l'apparato radicale di tutte queste viti, si riscontra che è sano. Sezioni trasverse del fusto alla regione del colletto, da varietà « Regina » su 101–14, non hanno rivelato al microscopio presenza di micelio.

L'entità della deviazione morfologica non è uniforme, in seno alla stessa varietà e relativamente alla stessa età della pianta, per il medesimo portainnesto. Alcune piante presentano le manifestazioni accennate, altre ne sono immuni. Ciò lascerebbe supporre che lo stato di malessere vegetativo non dipenda tanto da incompatibilità fisiologiche tra nesto e portainnesto, quanto piuttosto dalla ubicazione della pianta nell'appezzamento vitato.

A rafforzare la supposizione che debba trattarsi di una qualche sfavorevole condizione del terreno può valere il fatto che quando il suolo è leggermente sollevato, ivi la varietà, sullo stesso portainnesto, prospera assai meglio; viceversa le anomalie fogliari si accentuano quando il suolo è in leggero avvallamento.

Il danno si manifesta dunque su aree circoscritte, depresse, di suolo. L'anno precedente il sopraluogo, i fatti patologici, avveratisi di giugno, furono più rilevanti; ma, sia in stagione siccitosa, come l'anno scorso, o piovosa, come l'anno ancora avanti, le manifestazioni si sono avute lo stesso.

Si è cercato di rialzare le sorti degli organismi malati a mezzo di concimazioni e di lavorazioni del suolo. È stata portata nel terreno molta calce. Si è notato che, somministrando al terreno molto nitrato, preferibilmente di Calcio, le nuove emissioni fogliari acquistano carattere presso che normale. Nell'inverno 1949–50 si arò il suolo a 40–50 cm. di profondità e se ne rovesciò fuori tutta la terra esponendola al gelo e all'aria. Ma non si ottenne miglioramento sensibile. Si somministrarono per iniezione nelle vie interne della pianta soluzioni di solfato di Zn, di solfato di Fe e di borato sodico. Anche così nessun vantaggio durevole. La concimazione letamica risale a data avanzata (4 o 5 anni). Solamente quest'anno, in seguito a mia insistenza, il mezzadro si è deciso a compiere nel vigneto una concimazione a base di sovescio e di letame.

Furono prelevati tralci di vite « Regina dei vigneti », innestata

su portainnesto « Golia » e su 101–14, per stabilire un confronto tra l'esame istologico delle foglie in entrambi i casi. Le foglie di « Regina » su « Golia » furono prese per testimoni, ritenendole approssimativamente normali sotto l'aspetto strutturale.

Nelle sezioni microscopiche delle foglie ammalate si notò subito, in riferimento a quelle sane, una diminuzione notevole del contenuto in clorofilla. Le sezioni apparivano più pallide, tendenti al giallo-verdastro, e mostrarono in alcuni punti necrosi locale dei tessuti, arrossati od imbruniti. Furono osservate al microscopio anche sezioni trasverse e longitudinali da internodi di tralci legnosi, portanti foglie malformate. Evidente in entrambi i casi una disorganizzazione cellulare della regione parenchimatica del libro, soprattutto verso la parte esterna del periderma. Frequenti le aree necrotizzate.

Tagli trasversali, in corrispondenza degli sbianchimenti a punta di coltello presso i nodi dei tralci, hanno fatto vedere che la sezione era ivi molto spesso oblunga, ristretta ancor più da un lato, corrispondendo ad esso sviluppo deficientissimo dello xilema e del floema secondari. Nello xilema, invece, intatta serbavasi la formazione del legno primario. Nel floema secondario riducevansi di numero, fino a scomparire, nel punto ove quello era più sottile, gli strati di fibre del libro interradiale; esisteva poi una disparità grandissima nell'ampiezza dei raggi midollari dello xilema. Questi diventavano larghi, multiseriati; inoltre non incidevano sull'anello floematico normalmente, ma ad angolo acuto. Lo strato suberofellodermico, al contrario, rimaneva ovunque di ampiezza normale.

Interessante il fatto che questa marcata riduzione del tessuto libro-legnoso corrispondesse non al tratto dove la corteccia esterna era contrassegnata dalla fiamma di scolorimento biancastro, ma altrove, in parte localmente non lesa.

È difficile attendersi da queste osservazioni microscopiche indicazioni utilizzabili all'interpretazione, dato il numero piuttosto limitato dei controlli, per la scarsezza di materiale a disposizione, e data la non troppa freschezza di esso, che proveniva di lontano.

Quello che si può assodare per il momento è il rilievo della non riscontrata presenza di patogeni nei tessuti, con che si dà adito a pensare che le anomalie citate della vegetazione sono imputabili a cause sfavorevoli dell'ambiente.

Furono prelevati inoltre dal vigneto due campioni di terreno, ottenuti ciascuno mescolando 4 Kg. circa di suolo, estratti da quat-

tro luoghi diversi dell'appezzamento, là dove le deformazioni fogliari alle viti si mostravano più intense; per un campione alla profondità di 15 cm. circa; per l'altro di 35-40 cm., e dalla mescolanza assortendo 1/2 Kg. per ciascuno.

Lo strato superficiale di suolo, la cui reazione in pH era 7,6 diede Kg. 15 di P_2O_5 assimilabile per Ha. e 2,2 % di humus; il calcare fu 2,4%, la potassa assimilabile (K_2O) assommò a Kg. 420 per Ha.; lo strato profondo, a pH = 7, 8, offrì 10 Kg. di P_2O_5 assimilabile e l'1,3 % di humus. Qui il calcare fu 3,8 % e la potassa scambiabile raggiunse Kg. 350 ad Ha. L'analisi fisica mise in evidenza un tipo di suolo siliceo-argilloso.

Terreno dunque povero di humus, poverissimo in fosfati assimilabili, ben provvisto invece di potassa utilizzabile; a reazione subalcalina.

L'esame di questi dati analitici ci porta a spunti interessanti. Per quanto il modo di prelevamento dei campioni, che debbono rappresentare la composizione media del suolo, sia stato quello che offrivano le possibilità del momento, colpisce nondimeno la straordinaria deficienza in fosfati assimilabili delle aree di coltura delle viti ammalate. Quando si pensi che un terreno di media fertilità contiene all'incirca 120-150 Kg. di P_2O_5 assimilabile, i valori su citati, sebbene riferiti a punti del terreno particolarmente pregiudicati, testimoniano di aree estremamente sofferenti. Infatti, essi scendono sotto il limite della P_2O_5, solubile in acido citrico, riportata da Neubauer e da Lemmermann come indice di tollerabilità avanti di aversi nel suolo una seria deficienza in fosforo. Tale limite è 15–20 mmg. per 100 gr. di terreno, secondo il metodo di Neubauer, e di circa 30–40 mmg. per 100 gr., secondo il metodo di Lemmermann.

Stante questa constatazione si è indotti a restringere il campo dell'ipotesi sull'eziologia della malattia. C'è ragione di ritenere che essa sia dovuta a squilibrio dell'ambiente *edafico*.

Furono effettuate in seguito, promosse non da me, altre tre analisi chimiche, per fini di ricerca più generale della mia, estese a tutto quanto il terreno del vigneto. Si riscontrò che il terreno era, nei tre campioni, di natura prevalentemente sabbioso-limoso, e ciò non contradice il giudizio dato sull'analisi fisica del nostro prelievo. In complesso il terreno si rivelò piuttosto scarso di calcare, povero assai di fosfati assimilabili, all'infuori di un campione, che se ne dimostrò mediamente provvisto; difettoso in tutti notevolmente di potassa scambiabile. La scorta di humus fu appena sufficiente

od anche buona; la reazione del terreno figurò invece per tutti poco al di sopra del grado neutro.

Comparando queste tre analisi chimiche, indicative in senso molto lato, con quella effettuata per conto nostro su terra appositamente estratta dalle aree dove si riscontrarono le anomalie fogliari, si indovina che la nota dominante che informa il giudizio su tutti questi esami analitici resta sempre un fatto di carenza, sia di Ph., sia di K, o di calcare, oppure anche di più di uno di essi in concomitanza.

Risultanze più promettenti non potranno aversi che in proseguo di tempo, affidandosi all'esame comparato delle foglie e dei suoli che albergano i ceppi da cui tali foglie sono tratte. Ci si riserverà di eseguire prossimamente un esame istologico, sistematico, di gran numero di campioni di foglie, di internodi di tralcio, di radici, rispettivamente organi sani e malati di ceppi della stessa varietà, entranti nello stesso anno vegetativo, presi dallo stesso posto di terreno o da posti distinti, a seconda che ci si riprometta di indagare l'influenza che sulla varietà ha il portainnesto oppure l'ambiente pedologico.

Come premessa orientativa si può avanzare qualche considerazione.

Si è veduto come il mezzadro fosse indotto a portare nel terreno molta calce e molto nitrato, in virtù dei quali i nuovi getti fogliari prendono un aspetto più normale. È noto come il calcio sia legato all'utilizzazione del fosforo, nel senso che esplica la funzione di mobilizzare questo ione, favorendone l'assorbimento. La P_2O_5, prontamente utilizzabile, cresce d'ordinario con l'aumentare nel terreno del contenuto in calce.

Il vigneto che si ha in osservazione è povero, almeno nel tratto espresso dall'analisi avanzata da me, cui particolarmente mi riferisco, di calcare e di humus. Il loro difetto può rappresentare, per le aree malate del vigneto, una causa indiretta per la quale le sostanze fosforate del suolo non siano utilizzate per intero.

Si può pensare che l'apporto di nitrato corrisponda realmente nella pianta malata ad un'esigenza di N, per la maggior suscettività verso questo elemento data dallo scompenso del rapporto alimentare, indotto dalla deficienza stessa del Ph., ed alletti perciò l'agricoltore nella lusinga di un subitaneo ma labile mutamento delle caratteristiche del fogliame.

La ripresa del color verde, operata dai nitrati, ha una durata temporanea di circa 15 giorni, il nitrato di Ca. inducendo peraltro

un rinverdimento scuro. Con questa somministrazione, però, il prodotto in uva non riesce diverso e non risulta impedita la cascola degli acini.

È sul sospetto di una qualche fondamentale carenza nutritiva, anche se, riguardo la sintomatologia, non esplicitamente fosfatica, come l'esame chimico-analitico del campione di terra lascerebbe supporre, dalla quale debba conseguire un alterato metabolismo della pianta, connessa soprattutto ad *una squilibrata relazione nutritiva* $N : P : K$, che noi fermiamo la nostra attenzione.

Esiste infatti una zona ottimale di equilibrio P_2O_5, K_2O_5, ed N, relativa ad una certa varietà, influenzata anche dall'età della pianta, per un certo suolo, e per un dato andamento stagionale, questo equilibrio potendo essere rotto in caso di una forte deficienza nel suolo di uno o dell'altro di questi elementi.

A proposito per esempio di accertata carenza di fosforo nel suolo, i danni che si palesano su foglie sono non tanto conseguenza della deficienza in valore assoluto di questo elemento, deficienza che si riverbera sopra di esse, quanto del rapporto nutritivo $\frac{\text{acido fosforico}}{\text{potassio}}$ che discende sotto 1/3, 1/4 ancora normali.

Un esame dello stato vegetativo della coltura di fragola, che nel vigneto, pur specializzato, si è soliti consociare temporaneamente coll'uva, non ha fornito elementi che soccorrano alla diagnosi, come si sperava. L'interfilare, relativamente ampio (3 m.), è sfruttato infatti attraverso questa coltura erbacea. Essa dimostra in parecchi punti, soprattutto dove sottoposta direttamente ai filari, un sensibilissimo ingiallimento. Trattasi di un fenomeno di clorosi, per il quale, la conformazione delle foglioline restando normale, l'ingiallimento sopra di esse diviene completo. Le foglie più adulte vi trapassano da uno stadio di clorosi internervale con essiccamento del margine, mentre le foglioline più giovani sbiancano subito. Poiché il disturbo non interviene, come per la vite, dopo la fioritura, ma sin dall'inizio della vegetazione, e rispecchia un fenomeno generale che si riscontra in ogni parte del vigneto, prescindendo dalla natura del suolo e dalla varietà di uva è da ritenersi con certezza che sia indipendente dalle manifestazioni che si osservano sulle foglie delle viti. Non essendosi rinvenuti parassiti entro le radici e nel colletto delle piantine, fuorchè, sulle foglie, piccole tacche per Ramularia, con molta probabilità tale clorosi è conseguente ad inibita assimilabilità del Fe che resta insolubilizzato nelle soluzioni del suolo. La causa di tale immobilizzazione

potrebbe essere il Cu della poltiglia bordolese con cui si irrorano troppo di continuo ed abbondantemente i filari.

Allo scopo inoltre di effettuare un controllo indiretto dei disturbi fisiologici osservati sui vitigni è stata proposta una concimazione di base, seguendo il criterio di lasciare alcune viti di un'area particolarmente colpita, non concimata, da servire come testimoni. Essa si impernia sull'alternanza del sovescio con concimi solamente chimici, prima di tutto fosfatici, e durerà due anni. Per foraggera da sovesciare si è scelto il trifoglio incarnato. Esso si seminerà tra l'agosto e il dicembre, dopo aver concimato il terreno con perfosfato minerale 18/20 (5 Ql. ad Ha.), con solfato potassico (1,5 Ql.) e gesso agricolo (5 Ql.).

Il II° anno si impiegherà perfosfato, stesso titolo e stessa dose, distribuito in autunno o a fine inverno. A febbraio successivo, calciocianamide 2 Ql. ad Ha. Esclusione della leguminosa.

Si attendono i risultati di queste prove per avere argomenti nuovi che interessino l'indagine.

Bibliografia.

1. Bovay, E., 1946. *A. Essais et recherches.* II. *Carences alimentaires de la vigne.* Rapport d'activité, 1945, pp. 835–837; Stations fédérales d'essais viticoles, arboricoles et de chimie agricole, à Lausanne et à Pully. Décembre 1946, Publication n. 351.
2. Checchi, F., 1925. *Sopra i saggi microchimici del fosforo nei tessuti delle piante.* « Riv. di Biologia », 7, 1925, pp. 509–524.
3. Esau, Katherine. *Phloem structure in the Grapevine, and its seasonal changes.* « Hilgardia », 18 (5), 217–296.
4. Foster, A. S., 1942. *Practical plant anatomy.* 155 p. D. Van Nostrand Company, Inc., New York. N. Y.
5. Goodall, D. W. – Gregory F. G., 1947. *Chemical Composition of plants as an index of their nutritional status.* Imperial Bureau of Hort a. Plantation crops.
6. Henrici, M., 1927. *Phosphorsäuremangel als Ursache von Störungen im Leben der Pflanze.* « Verh. Naturf. Ges. Basel », 38, 1927, S. 316–325.
7. Herschler, A., 1933. *Analysen von Rebblättern zur Festellung des Nährstoffbedürfnisses des Bodens und zur Erkennung von Ernährungsstörungen.* « Arb. Biol. Reichsanstalt, 1933 », 20, S. 633–666 (9 Tab. u. 7 Abb.).
8. Klemen, R., 1931. *Ueber vergleichende Rebblattanalysen in verschiedenen Weinbergslagen zu bestimmten Zeiträumen.* « Mittlg. Lab. staatl. Versuchsstation Maribor. Ref. in Das Weinland 1931 », 3, 90.
9. Lagatu, H., 1928. *Le diagnostic foliaire appliqué au controle de l'alimentation d'une vigne de coteau avec ou sans fumure.* « C. R. Acad. Agric. Fr. », 14, 762–776.

10. Lagatu, H. et Maume L., 1937. *L'acide phosphorique dans les equilibres physiologiques NPK de la feuille de la vigne.* « C. R. Acad. Agric. Fr. », **23**, 96–102; « Ann. Ec. Agric. Montpellier », **24**, 361–367;

1939. *Influence de la nature du porte–greffe sur le mode d'alimentation NKP de la vigne greffé.* « C. R. Acad. Sci. Paris», **209**, 281–284.

11. Lemmermann, O., 1932. *Methoden für die Untersuchung des Bodens.* «Verlag Chemie », Berlin.

12. Lundegårdh, H., 1941. *Die Tripelanalyse. Theoretische und praktische Grundlagen einer pflanzenphysiologischen Methode zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens.* « Lantbr. Högsk. Ann. », **9**, 127–221.

13. Neubauer, H., 1923. *Ein Laboratoriumsverfahren zur Bestimmung der von den Pflanzen aus dem Boden aufnehmbaren Mengen von Phosphorsäure und Kali.* « Landw. Vers. Sta. », **100**, 119–128.

14. Roach, W. A., 1939. *Flame method of spectrochemical analysis.* « Nature », Lond., **144**, 1047;

1939. *Plant injection as a physiological method.* « Ann. Bot. Lond. (N. S.) », **3**, 155–226.

15. Thomas, W. – Mack, W. B. – Rahn, E. M., 1944. *Foliar diagnosis and plant nutrition in fertilizer placement experiments.* « J. Americ. Soc. Agron. », **36**, 889–902.

16. Thornton, S. F., 1931. *A field and laboratory test on plant material for diagnosing phosphorus deficiencies.* « Bull. Ind. Agric. Exp. Sta. », **355**, 1–20.

17. Verona, O., 1949. *Nutrizione e malattie nelle piante coltivate.* Seconda Ediz., Arti Graf. Tornar – Pisa.

18. Vinet, E., 1931. *Le diagnostic ligneux des plantes vivaces (vignes) et sa relation avec le diagnostic foliaire.* «C. R. Acad. Agric. Fr. », **17**, 954–959.

19. Wallace, T., 1943. *The diagnosis of mineral deficiencies in plants. A colour atlas and guide.* « His Majesty's Stationery Office », London pp. VI + 116;

1943. *Mineral deficiencies in vegetable and fruit crops. Visual methods of diagnosis.* « Occas. Publ. Sci. Hort. », **4**, 38–40;

1944. *The diagnosis of mineral deficiencies in plants. A colour atlas and guide supplement.* « His Majesty's Stationery Office », London, pp. 48.

20. Wagner, P., 1911. *Kann man aus der chemischen Untersuchung der Rebblätter Aufschluss über den Düngungszustand des Weinbergs erhalten?* « Ber. landw. Vers. Sta. », Darmstadt.

21. Zillig, H. u. Herschler, A., 1931. *Bodenuntersuchungen zur Klärung von Wachstumsstörungen an Reben im Weinbaugebiet der Mosel, Saar und Ruwer.* « Arb. Biol. Reichsanstalt 1931 », **18**, S. 507–581, 18 Abb.

Antonio Ciccarone

SINTOMI DI "VIRESCENZA IPERTROFICA" (BIG BUD) DEL POMODORO NEI PRESSI DI ROMA. – NOTA PRELIMINARE

Nell'agosto scorso (1950) alcune piante di pomodoro in prova nel Campo sperimentale di Casal de' Pazzi (Roma) mostrarono singolari anomalie soprattutto negli organi fiorali. Sulle 22 varietà in esperimento (pomodori tondo–lisci Italiani e Nord Americani) sembrò dapprima di poter notare l'alterazione limitata ad alcune solamente; ma in seguito se ne notò la generale diffusione. I sintomi dell'alterazione, che brevemente si riassumono, erano evidenti nella parte alta delle piante, ove i fusti si mostravano alquanto contorti, la vegetazione in genere affastellata e le foglie con i rachidi incurvati e le fogliole estremamente ridotte in lunghezza ed in larghezza (fig. 1), di tonalità variante dal violaceo al giallastro, soprattutto nell'ipofillo e sulle nervature. Da lontano le cime così affette si presentavano di colore smorto, grigiastro. Di particolare aspetto erano i fiori, pochi per ogni grappolo, eretti (fig. 5), mostranti calice ipertrofico, indiviso fino quasi all'estremità distale, irregolarmente lageniforme; mentre i verticilli interni erano talora ridotti ad un ammasso parenchimatico, irregolarmente vascolarizzato (fig. 5), superiormente frammentato a cavolfiore, ovvero si mostravano virescenti (antolisi e clorantia), spostati in alto e l'un dall'altro distanziati per allungamento dell'asse fiorale (figg. 3 e 5). In questo ultimo caso l'asse fiorale, per il lungo decorso interno delle tracce fogliari, tendeva ad assumere aspetto polistelico in sezione (fig. 7). I peduncoli fiorali erano più forti e spessi del normale, sicchè tali fiori non si disarticolavano, ma seccavano « in situ » (fig. 3 in basso a sinistra). Abbozzi di radici avventizie erano visibili alla base delle infiorescenze trasformate. In sezione, i peduncoli, i getti dei fiori virescenti e, meno, i germogli vegetativi mostravano un evidente ispessimento del floema interno (figg. 6 e 8) ed in genere rapidissima differenziazione dei tessuti e precoce raggiungimento della struttura adulta. Tutti questi sintomi

sembrarono coincidere perfettamente con quelli causati dal *Lycopersicum virus* 5 di Smith (1937) (=*Chlorogenus australiensis* Holmes, 1948) della « virescenza ipertrofica » (1) del pomodoro [Big bud, Rosette, Virescenze, Sheath calyx, Tomato fruit woodiness, Female sterility (tabacco), Little leaf (melanzana), Stowboor, Stolbur, Montar, ecc.].

Si eseguirono ciononostante esami di laboratorio e prove di lotta in campo contro un acaro (*Vasates destructor* Keifer) danneggiante la coltura. I resultati degli esami e di esse prove indussero per esclusione a ritenere evidente la natura virosica dell'alterazione.

Si tentarono così in settembre innesti di piante malate su piante sane; ma il lungo periodo di incubazione del virus, il precipitare della stagione e l'intervenire di forti infezioni di *Alternaria solani* indussero il rapido decadimento del pomodoro in genere e delle piante inoculate in specie. Per cui si fu costretti a rimandare ogni prova alla stagione estiva 1951.

* * *

La « virescenza ipertrofica », con diverso « habitus », è ritenuta da lungo tempo presente in Australia (Froggatt, 1906; Samuel, Bald e Eardley, 1933) e in Russia (Ryikof, Karatchevsky e Michailowa, 1933), ove produce perdite del 50–90 % in Crimea (Reydmann, 1941) ed è ritenuta la più grave alterazione del pomodoro nel sud dell'Unione Sovietica in genere (Serebryakow, 1941). Negli altri paesi europei essa è stata segnalata in Bulgaria (Kostoff, 1943) e più recentemente (1946) in Jugoslavia (Panjan, 1950).

Il virus della « virescenza ipertrofica » dà sintomi di natura assai varia [Serebryakow (1941) ne distinse ad esempio 4 tipi]

---

(1) L'assenza di frutti non dette modo di notarne la legnosità tipica e la sostituzione dei vasi spiralati con quelli porosi e scalariformi. Meno che nelle parti fiorali alterate, non si notò neanche l'accumulo di amido, denunziato dalla letteratura precedente, nel midollo degli assi. Ciò sembra poter essere anche in rapporto alla stagione inoltrata nella quale si rivelò l'alterazione alle infestioni di acari che lungamente interferirono con la buona vegetazione delle piante.

sui quali probabilmente influiscono le condizioni ambientali e la diversa natura dei suoi molti ospiti (1). Di tali sintomi quelli che sembrano soprattutto tipici sono le anomalie fiorali sopra descritte e da esso indotte.

Il periodo di incubazione è di 20–30 giorni se il virus è trasmesso mediante insetti, di 48 giorni (Vasudeva e Lal, 1946) se si fa ricorso all'innesto e di 105 giorni con l'innesto per approssimazione. Sono conosciuti difatti vari insetti vettori del virus (2). Fortunatamente invece, il virus stesso non è trasmesso col seme. Il poco seme che si forma sulle piante attaccate è appiattito e per la maggior parte sterile (80 %). Le piante provenienti dai semi che germinano non ripresentano l'alterazione (Reydmann, loc. cit.).

Sono conosciuti *Solanum* resistenti al virus (*S. ochroleucum*, *S. douglasii*, *S. racemigerum* ad esempio); i loro ibridi con il pomodoro non hanno però finora dato resultati soddisfacenti. (Panjan, 1950).

Non sembra poi diffuso un diverso comportamento varietale in *Lycopersicum esculentum* (3). L'alterazione sarebbe invece influenzata dalle condizioni ambientali. Favorevoli alla « virescenza ipertrofica » sarebbero così le alte temperature atmosferiche e del suolo sopravvenienti quando si inizia la fruttificazione (un intervallo piovoso della siccità estiva può tuttavia intensificarne i sintomi).

Per la lotta ci si giova anche di queste nozioni, consigliando di coltivare i pomodori su sostegni e di eseguire il trapianto con un certo ritardo o con un certo anticipo [specie se si dispone di varietà precoci (Bison)]. La lotta diretta si conduce allontanando le malerbe, e facendo ricorso a trattamenti con DDT o con esaclorocicloesano (Aberdeen, 1948; Panjan, 1950).

---

(1) Nel suo complesso esso colpisce, oltre alle più comuni solanacee (patata, pomodoro, tabacco, melanzana, peperone, stramonio), circa 60 specie appartenenti a 24 famiglie (Hill, 1943).

(2) In Australia è menzionato un jasside: *Thamnotettix argentata*. In Russia e negli altri paesi europei sono segnalati altri insetti, soprattutto cicadellidi: *Agallia sinuata*, *Macrosteles divisus*, *M. quadripunctatus*, *Hyalesthes obsoletus*.

(3) Qualche dato al proposito è stato trovato solo in Reydmann (loc. cit.) che segnalò la resistenza di : Best of all, John Baer, Alpatyeva, Planovoy, ibrido Kuban 252. Egli notò anche che altre varietà, ad esempio Bison, sfuggirebbero al virus per la loro precocità.

Il virus della « virescenza ipertrofica » sembra infine causare, ovunque si presenti, conseguenze economicamente gravi. Ciò ha indotto a stendere in via preliminare questa breve segnalazione di quanto si è osservato l'anno scorso nei pressi di Roma.

Riassunto. — Sono descritti i sintomi di un'alterazione del pomodoro riscontrata nella estate 1950 nei pressi di Roma. L'alterazione è provvisoriamente attribuita al virus della « virescenza ipertrofica » (Big bud) (*Lycopersicum virus* 5 di Smith). È brevemente riassunta la letteratura precedente sull'argomento con particolare riguardo ai mezzi di lotta.

Summary. — The features of a Tomato disease, noticed during the summer 1950 in an experimental field near Rome, are described. The disease is provisionally attributed to Smith's *Lycopersicum virus* 5 (Big bud). The previous literature is shortly reviewed with special reference to the means of control.

Lavori citati.

Aberdeen J.E.C., 1948. *Big bud in tomatoes*, « Qd. Agric. Journ »., LXVII, 213–214 (in: « R.A.M. », 1949, XXVIII, 252).

Froggatt W. W., 1906. *Tomatoes and their diseases*, « Agric. Gaz. N. S. Wales », XVII, 209–218 (in: Samuel, Bald e Eardley, 1933).

Hill A. V., 1940. *Host range and distribution of Tomato Big bud*, « Journ. Austr. Inst. Agric. Sc. », VI, 199–200 (in: « R.A.M. », 1941, XX, 182).

Id., 1943. *Insect transmission and host plants of virescence (Big bud of tomato)*, « Journ. Counc. sc. industr. Res. Austr. », XVI, 85–90 (in: « R.A. M. », 1945, XXII, 457).

Holmes F. O., 1948. *Virales*, in *Bergey's Manual of determinative Bacteriology*, Williams e Wilkins, 1127–1286, Baltimore.

Karatchevsky I. K., 1934. *Virus diseases of the tomato in the Crimea*, « State Publ. Office for the Crimea », Simferopol, 39–58 (in « R.A.M. », 131–132).

Kostoff D., 1943. *The reactions of parental Tobacco plants and of their hybrids to « female sterility virus »*, « Arch. ges. Virusforsch. », III, 57–61 (« R.A.M. », 1949, XXVIII, 145–146).

Michailowa P. V., 1935. *Pathologico-anatomical changes in the tomato incident to development of woodiness of the fruit*, « Phytopath. », XXV, 539–558.

Panjan M., 1950. *Ispitivanje Stolbur–a solanacea i način suzbijanja*, « Plant Protection », II, 49–58.

Reydman J. M., 1940. *Plant virus diseases and their control. Transactions of the conference on Plant virus diseases*, Mosca, 4–7, 11, 1940, « Acad. Sci. U.R.S.S. », Mosca–Leningrado, 340 pp. (in: « R.A.M. », 1944, XXIII, 210–219).

Ryikof V. L., 1934. *Filterable virus as a cause of virescenze of flowers*, « State Publ. Office for the Crimea », Simferopol, 59–73 (in: « R.A.M. », 1935, XIV, 130–131).

Ryikoff V. L. e Karatchevsky I. K., 1934. *Experiments on the artificial transmission of virus diseases of the tomato*, Ibidem, 7–30.

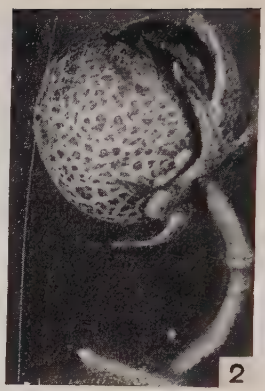
Ryikoff V. L. Karatchevsky J. e Michailowa P., 1933. *Ueber die Fruchtverholzung bei Tomaten*, « Zeitschr. f. Pflanzkrank. », XLIII, 496–498.

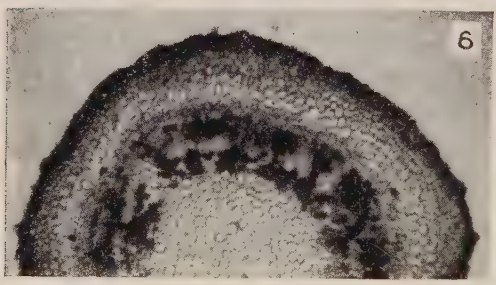
Samuel G., Bald J. G. e Eardley C. M., 1933, "*Big bud*", *a virus disease of the tomato*, « Phytopath. », XXIII, 641–653.

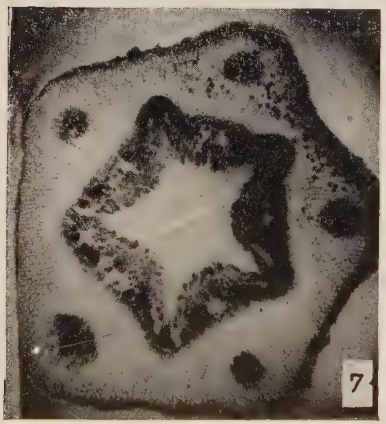
Serebryakow A. J., 1941. *Plant virus diseases and their control. Transactions of the conference on Plant virus diseases*, Mosca, 4–7, 11, 1940, « Acad. Sci. U.R.S.S. », Mosca–Leningrado, 340 pp. (in: « R.A.M., » 1944, XXIII, 210–219).

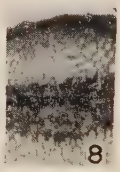
Smith K. M., 1937. *A textbook of plant virus diseases*, Blakiston, Philadelphia, 615 pp.

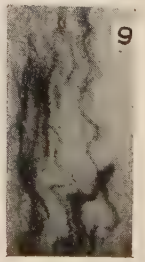
Vasudeva R. S. e Lal T. B., 1946. *Big bud disease of the tomato*, « Ind. Journ. Agric. Sc. », XIV, 160–162 (in: « R.A.M. », 1947, XXVI, 135).











1. Cimetta alterata di pomodoro. L'aspetto della vegetazione è cespuglioso, i lembi fogliari sono ridottissimi, i rachidi ricurvi, i fiori eretti. 2. L'unico frutticino raccolto dalle piante alterate (circa × 1,5 diam.). 3. Fiore alterato (autolisi e clorantia). In basso, altri due fiori avvizziti sulla pianta. 4. Calici giganti lageniformi (ingranditi leggermente). 5. Fiorellini metamorfosati. Il fiore in basso ha aspetto a cavolfiore (quasi × 1,4 diam.). 6. Peduncolo di fiore virescente. Si nota l'anormale sviluppo del floema interno (circa × 23,5 diam.). 7. Sezione di asse fiorale allungato fra la corolla e l'androceo virescenti (circa × 23,5 diam.). 8. Anormale sviluppo del floema interno di asse epicalicino in fiore alterato (circa × 23,5 diam.) 9. Andamento dei fasci nel parenchima fondamentale di un fiorellino a cavolfiore (circa × 23,5 diam.).

Franco Gualaccini

"MAL BIANCO" DEL LILLÀ *(SYRINGA VULGARIS L.)*

Nel novembre scorso è stato portato in esame alla Stazione di Patologia Vegetale un campione di lillà (*Syringa vulgaris* L.) affetto da oidio.

Il campione proveniva da un giardino della periferia di Roma (Quartiere Savoia) e consisteva in foglie, delle quali alcune si presentavano parzialmente ricoperte da una efflorescenza biancastra nella pagina superiore, altre mostravano anche una patina bianco-rosea polverulenta sulla pagina inferiore.

Mentre l'efflorescenza delle prime era asportabile con le dita la patina delle seconde si rivelava più compatta e persistente, essendo la malattia, a mio avviso, in uno stato più avanzato.

Il materiale non era molto fresco né ben conservato; tuttavia all'esame microscopico è apparsa la presenza di un micelio esofita, ialino, ad ife molto intrecciate, con qualche conidio di oidio.

Non mi è stato però possibile accertare con precisione a quale specie appartenesse tale parassita, del quale nemmeno ho rintracciato i periteci.

Non risultandomi che alcuno abbia dato notizia della presenza di oidio sul lillà nel nostro Paese ne faccio ora la segnalazione, aggiungendo che anche in provincia di Viterbo è stata da me osservata qualche anno fa la presenza di una efflorescenza simile a quella descritta, su foglie di lillà, efflorescenza che però, non occupandomi allora in modo esclusivo di Patologia vegetale, non mi sono dato premura di esaminare.

Ritengo tuttavia che anche in quest'ultimo caso debba essersi trattato di una forma di oidio.

Su *Syringa* i vari Autori che si sono occupati di Erisifacee citano diverse specie parassite; credo quindi non inutile riassumere quanto ho trovato nella letteratura fitopatologica, in attesa di poter avere gli elementi necessari per una precisa determinazione della specie riscontrata a Roma.

Ferraris (1938) ricorda la *Microsphaera lonicerae* (D. C.) Winter su *Lonicera* e dice che essa attacca anche il lillà, ma non precisa se in Italia, su tale pianta, è stata trovata oppure no. Analogamente Perotti (1940) si limita a dichiarare che detta *Microsphaera* produce il « Mal bianco » su più specie di *Lonicera* e sulla *Syringa vulgaris*.

Blumer (1933) riferisce che la *Microsphaera lonicerae*, che Salmon (1900) considera come una varietà della sua specie complessiva *M. alni* (Wallr.) Winter em. Salmon, è presente su diverse specie di *Lonicera* in Norvegia, Germania, Francia, Cecoslovacchia, Polonia, Austria, Jugoslavia, Ungheria, Romania, Russia, Svizzera, Svezia e su lillà a Monaco di Baviera, dove è stata segnalata da Allescher nel 1874, ma non fa menzione dell'Italia. Egli dice anzi che, tranne la segnalazione di Allescher, non è noto alcun oidio sul lillà in Europa e nell'Asia occidentale, patria di origine di questa pianta.

Anche Magnus, come riporta Salmon (loc. cit.), nel 1898 aveva commentato il curioso fatto che la *Microsphaera alni* era abbondante su *Syringa vulgaris* nel Nord-America, mentre non esistevano segnalazioni della sua presenza su detto ospite in Europa.

Brenkle (1917) cita la *Syringa* fra gli ospiti della *Microsphaera alni* (Wallr.) Winter nel Nord-Dakota; Pape (1936) conferma che tale *Microsphaera* è presente su foglie e germogli di *Syringa vulgaris* specialmente nel Nord-America; Greene (1949) cita invece la *Syringa persica* come ospite dello stesso fungo nel Wisconsin.

Crowell (1937) riporta una lista basata su studi fatti dal 1933 al 1936 nell'« Arnold Arboretum », di circa 300 specie e varietà di lillà, classificandole a seconda del loro grado di suscettibilità agli attacchi della *Microsphaera alni*.

Circa la *Microsphaera syringae* (Schwein.) Magn. (= *M. Friesii* Lév. var. *syringae* Cooke e Peck), Blumer, dopo aver rilevato che da Salmon viene anch'essa compresa nella sua specie complessiva *Microsphaera alni*, soggiunge che pure questo fungo è presente sul lillà nel Nord-America, ed osserva che esso deve essere stato trasmesso al lillà, dopo l'introduzione di questa pianta nel Nuovo Mondo, da un'altra pianta ospite.

Salmon (loc. cit.) ricorda tra le Erisifacee parassite del lillà anche la *Microsphaera alni* var. *lonicerae* (D. C.) (= *M. lonicerae* (D. C.) Winter = *M. Ehrenbergii* Lév.) facendo riferimento ad Allescher, il quale autore, come pure Magnus e Blumer, ritiene precisamente che detto parassita, in Baviera, sia passato sulla

Syringa attraverso piante di *Lonicera tartarica* attaccate dallo stesso fungo e situate nelle vicinanze della medesima.

Ma Blumer va ancora più innanzi, e poiché la *Microsphaera* trovata sul lillà da Allescher in Baviera differisce dalla *M. syringae* nel nord-America, e differisce altresì anche dalla *M. lonicerae* presente sulla *Lonicera tartarica*, sempre in Baviera, egli affaccia l'ipotesi che, conseguentemente al passaggio del fungo dall'uno all'altro ospite, sia avvenuta una mutazione nel fungo stesso, forse per l'influenza esercitata su di esso dalla nuova pianta ospite.

Come *Microsphaera syringae* è pure descritta da Jaczewski (1927) una forma (che sarebbe differente da quella di Magnus) trovata in Russia su *Syringa amurensis*, *S. vulgaris* e *S. persica*, che sono all'incirca gli stessi ospiti che Salmon cita, tra molti altri, a proposito della sua *Microsphaera alni*, facendo riferimento al lavoro di Pammel e Carver (1895) per quanto riguarda la *Syringa persica*.

La *Syringa vulgaris* è data inoltre da Blumer come ospite dubbio della *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc. in Austria e in Ungheria.

Più recentemente la presenza della stessa *Phyllactinia* sul lillà è stata segnalata in Estonia da Lepik (1943), in Ungheria da Ubrizsy (1946), in Svizzera da Mayor (1947) ed anche in Francia, ove Viennot-Bourgin (1944) ha riscontrato nei dintorni di Parigi e nelle vicinanze di Versailles la presenza sul lillà della *Phyllactinia corylea* (Pers.) Karsten (= *P. guttata* (Wallr.) Lév. = *P. suffulta* (Reb.) Sacc.).

Quest'ultimo osserva peraltro come l'esistenza di un oidio sulle foglie di lillà sia menzionata da diversi Autori, ma in modo generico, senza uniformità di designazione della specie, e come nella maggior parte dei casi, le citazioni non si riferiscano alla *Phyllactinia* da lui segnalata.

Egli ricorda, ad esempio, come in Romania, Sandu-Ville (1930) abbia attribuito alla *Microsphaera lonicerae* il fungo da lui stesso trovato su delle foglie di lillà raccolte nei pressi di Bucarest, cita il lavoro di Felt e Rankin (1932), i quali considerano anch'essi la *Microsphaera alni* come causa di un'affezione molto comune sulle foglie del lillà negli Stati Uniti e rileva come Moesz (1935) abbia stabilito in modo irrefutabile la presenza di *Phyllactinia corylea* in Ungheria.

Anche Salmon ha citato la *Phyllactinia corylea* come parassita

del lillà, riferendosi al lavoro di Poetsch e Schiedermayr apparso nel 1872 e relativo alle crittogame osservate in Austria.

In conclusione diversi sono i parassiti che determinano il « Mal bianco » del lillà e vari sono pure i sinonimi con i quali gli Autori li indicano, ma principalmente essi sono: la *Microsphaera lonicerae* (D. C.) Winter, la *M. alni* (Wallr.) Winter, la *M. syringae* (Schweinitz) Magn. e la *Phyllactinia suffulta* (Rebent.) Sacc.

Sarà interessante stabilire appena possibile a quale di queste specie appartenga quello da me recentemente osservato.

Rivolgo un vivo ringraziamento al Prof. C. Sibilia per i consigli datimi nella stesura della presente nota.

Riassunto. — È segnalata la presenza di un oidio del lillà (*Syringa vulgaris* L.) nei pressi di Roma, ed è riassunta la letteratura relativa ai parassiti che determinano il « Mal bianco » del lillà in Europa e in America.

Summary. – The presence of a powdery mildew (« Mal bianco ») of lilac (*Syringa vulgaris* L.) in the neighbourhood of Rome is reported, and the literature relative to the parasites which cause the powdery mildew of lilac in Europe and America is summarized.

Bibliografia.

Blumer S., *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz*, Band. VII, Heft 1, 74-76, 296-299, 352, 393-394, 1933.

Brenkle J. F., *North Dakota Fungi.* – I. « Mycologia », IX, 286, 1917.

Crowell J. H., *Relative susceptibility of Lilac species and varieties to Microsphaera alni*, « Plant. Dis. Reptr. », XXI, 134-138, 1937. (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XVI, 812, 1937).

Ferraris T., *Trattato di Patologia e Terapia Vegetale*, vol. I, 610, 1938.

Greene H. C., *Notes on Wisconsin parasitic fungi*, XI, XII, XIII, « Amer. Midland Nat. », XLI, 714-725, 726-739, 740-758, 1949. (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XXVIII, 594, 1949).

Jaczewski A., *Karmanni opridielitel gribov*, 2. Lieferung: Mehltaupilze, 1927. (Citato in Blumer, 1933, pag. 352).

Lepik E., *Pflanzenpathologie im Ostland.* II. *Mitteilung. Ein Beitrag zur Kenntnis wenig bekannter Pflanzenkrankheiten aus Estland*, « Zentralbl. f. Bakt. Prot. ecc. », Abt. 2, CVI, 89-93, 1943. (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XXV, 329, 1946).

Magnus P., *Der Mehlthau auf Syringa vulgaris in Nordamerika*, « Bericht. Deutsch. Botan. Gesell. », XVI, 63-70, 1898. (Citato in Salmon, 1900, pag. 142).

Mayor E., *Notes mycologiques.* – XII. « Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. », LXX, 33-60, 1947. (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XXVII, 158, 1948).

Pape H., *Die Praxis der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen*, Zweite Auflage, 376, 1936.

Perotti R., *Biologia Vegetale applicata all'Agricoltura*, vol. III, 643, 1940.

Salmon E. S., *A Monograph of the Erysiphaceae*, « Mem. Torrey Bot. Club. », 133, 142, 144-146, 228, 1900.

Ubrizsy G., *Adatok a Nyirség lisztharmatgombainak (Erysiphaceae) ismeretéhez*, « Acta mycol. hung. », III, 28-33, 1946 (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », XXVI, 317, 1947).

Viennot-Bourgin G., *A propos d'un Oïdium des feuilles de lilas*, « Revue de Mycologie », N. S., IX, 75-77, 1944.

Id., *Les Champignons parasites des plantes cultivées*, vol. I, 318, 1949.

Cesare Sibilia

LE CUSCUTE E LE VIROSI

Per primo Benett (2) alla 31ª riunione della Società Americana di Fitopatologia nel 1939 rese nota la proprietà della *Cuscuta subinclusa* di assumere dalle piante ospiti ammalate, conservare e trasmettere ad altre piante sane suscettibili, alcuni virus.

Questa prima comunicazione, di alto interesse scientifico e pratico, ha aperto la via a numerose ed interessanti ricerche che hanno mostrato l'importanza delle cuscute nello studio delle virosi, nella separazione dei virus e nella trasmissione delle malattie.

La prima constatazione di Bennet riguardava l'arricciamento dell'apice della barbabietola, virus che fu assunto da *Cuscuta subinclusa* dopo una lunga permanenza a contatto con ospiti ammalati e fu trasmesso ad ospiti sani quando frammenti infetti del parassita erano trasferiti su ospiti sani. Tuttavia la capacità di trasmissione non risultò molto elevata perchè solo il 2–5 % delle piante sane (barbabietola e tabacco « Turkish ») parassitate da *cuscuta* infetta, contrasse la malattia.

Ma nella breve comunicazione, oltre a questa constatazione, altre ne sono rese note.

La stessa cuscuta, infettata col virus del mosaico delle cucurbitacce (*Cucumis virus* N. 1), lo trasmette a circa il 90 % delle piante di tabacco « Turkish » e di *Nicotiana glauca* con le quali sia messa a contatto, mentre, fatta parassitare su piante naturalmente immuni a questo virus, trattiene indefinitamente attivo lo stesso virus.

D'altra parte questa cuscuta sembra inadatta ad assumere i virus del mosaico del tabacco e del mosaico della bietola, infatti dal succo di cuscuta, che aveva vissuto da parassita su piante di tabacco e di bietola mosaicate, non furono ottenuti i virus dei due mosaici.

Ne deriva che col mezzo della cuscuta è possibile operare la separazione di una mescolanza di virus del mosaico del cocomero e del mosaico del tabacco, fatto scientificamente di alto interesse.

Delle numerose ricerche che da questo primo lavoro hanno avuto lo spunto, si dà qui una sommaria rassegna, nella speranza che possa riuscire utile a quanti non possono avere sott'occhio la bibliografia completa sull'argomento.

Le specie di cuscuta trasmettitrici di virus.

Non ostante gli studi relativamente numerosi eseguiti dal 1940 ad oggi, le specie di cuscuta saggiate come vettori asintomatici di virus non sono molte. Ciò perchè la maggior parte delle ricerche si sono svolte in America ed in particolare in determinate zone degli Stati Uniti, salvo una ricerca, del resto non probativa, eseguita in Cecoslovacchia, ed un'altra condotta nelle isole Hawai.

La prima segnalazione per opera di Bennet (2) riguardava *Cuscuta subinclusa* Dur. et Hilg. e *C. californica* Choisy. In seguito, in ordine di tempo, Johnson (14), Hildebrand (12), Bennett (3, 4), Bennett e Munck (6), Giddings (11), Horn e Woods (13) sperimentarono ancora con *C. subinclusa;* Lackey (23), Hildebrand (12) e Bennett (4) con *C. californica;* Johnson (14), Kunkel (17, 19, 20, 22), Bennett (3, 4, 5), Costa (7), Hildebrand (12), Bennett e Munck (6) e Kunkel (21) con *Cuscuta campestris* Yuncker; Hildebrand (12) con *Cuscuta repens* e infine Sakimura (25) con *Cuscuta sandwichiana* Choisy. Una semplice segnalazione di Smolak (26) lascia supporre che *C. arvensis* in Cecoslovacchia possa essere vettrice di un giallume delle carote, sebbene non sia stata data una dimostrazione sperimentale.

In totale quindi cinque sono le cuscute discusse sotto questo riguardo.

Si è inoltre notato che mentre le cuscute trasmettono assai bene molte virosi da piante erbacee a piante erbacee e limitatamente da piante legnose a piante erbacee, non sono capaci di operare il trasferimento dei virus da piante erbacee a piante legnose e da piante legnose a piante legnose.

Cuscuta sandwichiana è la specie meno attiva nel ritenere i virus.

Si ritiene probabile che alcuni virus, non trasmessi da queste specie di cuscuta, lo possano essere da altre specie non ancora, sotto questo riguardo, saggiate (Bennett, 4).

Le specie di virus esperimentate.

Assai lunga è oggi la serie di virus che si è tentato di trasmettere a mezzo delle cuscute dagli ospiti propri ad altri ospiti propri o a ospiti diversi.

La maggior parte dei virus vengono più o meno facilmente trasmessi, qualcuno invece non si è trasferito ed è invece trattenuto dalle cuscute per lungo tempo, ciò anche quando le cuscute siano trapiantate su individui immuni di specie suscettibili ad un determinato virus.

Come è stato detto i primi virus saggiati da Bennet (2) sono stati: *l'arricciamento dell'apice della barbabietola* (*) ed il *mosaico delle cucurbitacee*, il primo trasmesso a mezzo di *C. subinclusa* e barbabietole e tabacco sani, il secondo a mezzo di *C. californica* a tabacco e *Nicotiana glauca*. Sono stati impiegati in seguito:

il virus della *striatura necrotica* del tabacco che, presso la Kentucky Agricultural Experiment Station (10), fu trasferito per mezzo di *C. campestris* a *Melilotus* e poi di nuovo a tabacco;

il virus del *giallume dell'astro* da Johnson (15) che lo trasferì ad astro e a *Nicotiana rustica*;

il *mosaico delle cucurbitacee* ancora da Bennett (4), Johnson (14), Costa (7) e Hildebrand (12) che riuscirono a trasferirlo a cucurbitacee (14) a tabacco, a *Nicotiana glutinosa* e a fagiolo (7);

il *rachitismo a cespuglio* (*bushy stunt*) del *pomodoro* da Johnson (15) che fu ritrasmesso a pomodoro;

il *mosaico del tabacco* da Johnson (15) e da Costa (7) (con *C. campestris*), ed ancora da Bennet (4) trasferito su tabacco e pomodoro, seppure in minime proporzioni con *C. campestris* e *C. subinclusa*. In precedenza (2) questo stesso A. non era riuscito a riprodurre l'infezione operando con *C. subinclusa*.

il *mosaico del trifoglio* (virus 1) da Johnson (15) inoculato a *Medicago lupulina*;

(*) I nomi italiani delle virosi qui trattate sono stati formulati, come semplice indicazione, attenendosi il più possibile alla nomenclatura sintomatologica estera.

il *mosaico delle crocifere* riprodotto quasi al 100 % da Bennett (4) con *C. subinclusa*, *C. campestris* e *C. californica* a tabacco ed in proporzioni molto minori a barbabietola;

la *butteratura* (Etch) *del tabacco* trasferita da Bennet (4) a mezzo di *C. californica* a tabacco var. Turkish;

la *bronzatura del pomodoro* che Bennett (4) riuscì ad inoculare con *C. campestris* e *C. californica* a pomodoro e con *C. campestris* e *C. californica* a tabacco, e che Sakimura, operando con *C. sandwichiana*, non era riuscito a trasferire.

il *falso fiore della pervinca* da Kunkel (17) trasmesso a mezzo di *C. campestris* e *Vinca rosea*, patata, pomodoro, tabacco e *Nicotiana glutinosa*;

gli *scopazzi della patata* che a mezzo di *C. campestris* lo stesso Kunkel (19) riuscì ad inoculare in *Nicotiana glutinosa*, *N. rustica*, pomodoro, barbabietola e *Vinca rosea;*

il *mosaico tipo Aucuba* che Costa (7) riprodusse per mezzo di *C. campestris* su pomodoro e tabacco;

la *malattia X del pesco* e la *rosetta del pesco* che Hildebrand (12) trasferì con *C. campestris* da pesco a pomodoro, ma non da pomodoro a pesco e da pesco a pesco;

l'avvizzimento giallo (*Yellow–wilt*) *della barbabietola*, riprodotto su barbabietola da Bennett e Munck (6) per mezzo di *C. campestris* e *C. subinclusa*;

la *striatura* (*mild–streak*) *del lampone* che fu ritrasferito sullo stesso ospite a mezzo di *C. subinclusa* da Horn e Woods (13);

il *falso fiore del mirtillo* da Kunkel (20) trasferito con *C. campestris* allo stesso e ad altri 28 ospiti diversi;

un nuovo *giallume dell'Asclepias* riprodotto su carota, pomodoro e *Vinca rosea* da Kunkel (21) a mezzo di *C. campestris*;

la *fruttificazione anomala* (*bolting*) delle carote da Kunkel (22) riprodotto con *C. campestris.*

Durante i suoi studi, Bennet (3, 5) ha inoltre rintracciato su *Cuscuta californica*, un nuovo virus, non prima conosciuto, da lui denominato *virus latente della cuscuta* (*Marmor secretum*) che trasferito su barbabietola, melone, patata, pomodoro, sedano, grano saraceno, *Phytolacca decandra*, *Samolus floribundus*, *Polygonum pennsylvanicum*, *Plantago major*, *Chenopodium murale*, *C. album* e *Nicotiana palmeri* produceva marmorizzazioni o necrosi.

Il virus fu poi assunto anche da *C. subinclusa* e *C. campestris* che si dimostrarono atte a trasmetterlo, mentre più tardi Baker (1)

constatò che questo virus era conservato anche da un anno all'altro da *C. subinclusa* e *C. campestris* naturalmente svernanti su arbusti spontanei nelle colline aride della California meridionale.

Smolak (26) segnala la possibilità che il virus del *giallume dell'astro* in Cecoslovacchia sia trasmesso da *Cuscuta arvensis* a carota.

Alcuni virus saggiati non furono invece trasmessi dalle cuscute, tra questi si possono ricordare il *mosaico della barbabietola* (Bennet 2, 3) e le *macchie anulari del tabacco* (Johnson, 14 e Bennet, 4), le *macchie anulari del tabacco* (Bennet, 4), la *clorosi nervale della barbabietola*, la *prorosi dei Citrus*, il *mosaico del pesco* (Bennet, 4) e le *chiazze gialle* (*yellow-patch*) del trifoglio (Kreitlow, 16).

Moltiplicazione dei virus nelle cuscute e trasmissione dei virus per seme di cuscuta.

Le cuscute che hanno assunto i virus parassitando piante ammalate li trattengono attivi per un tempo più o meno lungo e talora molto diverso per i vari virus e le varie specie di *Cuscuta*. Infatti secondo Kunkel (20) il virus del falso fiore del mirtillo sarebbe stato trattenuto attivo da *C. campestris* vivente su piante sane per oltre due anni, Costa (7) invece afferma che, sempre *C. campestris*, non fu capace di conservare attivi i virus del mosaico del tabacco e del mosaico tipo Aucuba del pomodoro, se coltivata per una o due volte su medica o trifoglio immuni a detti virus. Secondo l'A. il virus del mosaico delle cucurbitacee (*Cucumis virus* N. 1) fu trattenuto, senza dimostrare diminuzione di concentrazione, anche se coltivato per quattro volte consecutive su trifoglio rosso immune, il che starebbe a dimostrare che questo virus si moltiplichi nella cuscuta, al contrario di quanto apparirebbe pel virus del mosaico del tabacco e del mosaico tipo Aucuba del pomodoro, che verrebbero inibiti nella loro moltiplicazione dal succo di cuscuta. Sempre secondo Costa il virus del falso-fiore del mirtillo potrebbe essere moltiplicato nella cuscuta, perchè ancora dopo 6 trasferimenti della cuscuta infetta su medica (che è immune a tale virus) si sono avute infezioni.

Per il mosaico delle cucurbitacee ed il mosaico latente della cuscuta, secondo Bennet (4) il virus non fu più trovato attivo in *C. californica*, *C. subinclusa* e *C. campestris* dopo al massimo

quattro mesi; il virus della butteratura del tabacco si mantenne per 2–4 settimane in *C. californica*, ma non nelle altre due specie; anche il virus del mosaico delle crocifere fu conservato per 20 giorni da *C. californica*, per un più breve periodo dalle altre due specie; infine il virus dell'arricciamento dell'apice della bietola si mantenne vitale nelle tre specie solo per dieci giorni.

Non sembrano moltiplicarsi nelle tre ricordate specie di cuscuta, secondo Bennett (4) i virus dell'arricciamento dell'apice della bietola e quello del mosaico delle cucurbitacee; la concentrazione del virus del mosaico del tabacco, invece, sembra diminuire nelle tre specie di cuscuta. Comportamento diverso hanno poi altri virus; così quello del mosaico delle crucifere aveva una bassa concentrazione in *C. californica*, e non fu trovato nelle altre due specie.

Poche notizie si hanno sulla possibilità di trasmissione dei virus con i semi prodotti da piante di cuscuta infette; sembra tuttavia che anche in *Cuscuta*, come nelle piante non parassite, il gene si infetti difficilmente. Bennet (3, 4) trovò che il virus del mosaico latente della cuscuta era trasmesso da *C. californica* col 2,4 % dei semi e da *C. campestris* col 4,9 %, semi che ancora dopo un anno conservavano il virus attivo.

Kunkel (20) invece non constatò trasmissione per seme di cuscuta del virus del falso–fiore.

Percentuale di trasmissione e tempi di latenza.

Vi è accordo tra i ricercatori di questo brillante argomento nel dichiarare che le cuscute potranno servire per trasmettere con maggior facilità, che non con l'innesto molte virosi e più agevolmente altre delle quali non si conoscono vettori naturali e che non si trasmettono per succo. Alcuni esempi di questa possibilità già si conoscono e sono rappresentati dalla striatura del lampone (Hoin e Woods, 13) e dall'avvizzimento giallo della bietola (Bennet e Munck, 6).

Tuttavia col metodo della cuscuta, nella grande maggioranza dei casi, il tempo di latenza di molte virosi è più lungo di quello richiesto dalle inoculazioni di succo per l'intervento di insetti vettori. Inoltre, salvo alcuni casi, le percentuali di attecchimento sono minori di quelle ottenute con altri metodi. Casi di percentuali di attecchimento maggiori col metodo della cuscuta sono

quelli dell'arricciamento apicale della barbabietola (11), quello del mosaico delle cucurbitacee ed infine, specialmente, quello del mosaico latente della cuscuta.

Per quanto riguarda i tempi di latenza, qualche esempio basterà per darne un'idea:

Giallume dell'astro (su ospiti diversi) (15)	giorni	35–40
Mosaico delle cucurbitacee (4, 7).	»	21
Mosaico del tabacco (4, 7)	»	12–26
Arricciamento apicale della barbabietola (15)	»	19
Striatura del lampone (13)	»	54–67

Il mosaico latente della cuscuta trasmesso per cuscuta ha un periodo di incubazione più breve su molti suoi ospiti, che non se trasmesso per inoculazione di succo; per altri virus il tempo di incubazione è presso a poco uguale con i due metodi.

La striatura del lampone fu trasmessa da Horn e Woods (13) sul 26,6 % delle piante fatte parassitare da *C. subinclusa;* il giallume degli astri fu trasmesso da *C. campestris* a *Nicotiana rustica* in proporzione del 20 %, il mosaico del fagiolo a fagioli e a *Medicago lupulina* rispettivamente col 75 e 62 %, il mosaico del tabacco a tabacco col 50 %, il mosaico delle cucurbitacee a cucurbitacee col 32 % (Johnson (15) e al 90 % secondo Bennet (2) a *Nicotiana glauca* e tabacco « Turkish ».

Metodi di esperimento.

In linea generale il metodo di ricerca seguìto dai vari Autori consiste nel far parassitare filamenti sani di cuscuta su piante infette dalle diverse virosi lasciandole sull'ospite per un tempo più o meno lungo, ma sempre di qualche settimana, ed infine trasportando filamenti di cuscuta, che si suppone si sia infettata, dall'ospite malato a piante sane della stessa specie o di specie diverse ma suscettibili al virus in studio.

Se la cuscuta è portatrice del virus, in questo caso compaiono le lesioni della virosi.

Altro metodo meno frequentemente usato è quello per constatare la trasmissione del virus attraverso semi di cuscuta, consistente nel far germinare i semi in prossimità dell'ospite sano ed in in seguito constatare se vi è trasmissione della malattia. Con que-

sto metodo Bennett (3, 4) potè dimostrare la trasmissione del virus del mosaico latente della cuscuta.

Talora fu anche prelevato succo da piante di cuscute malate o supposte infette e inoculato sugli ospiti ma non sembra con successo (virus delle chiazze gialle del trifoglio, 16).

Nel 1946 Cochran (8) modificò i metodi di esperimento con geniali innovazioni che hanno portato anche a mettere in evidenza importanti fatti di ordine generale sulla trasmissione dei virus con le cuscute. Egli introdusse la novità di unire per mezzo di cuscuta (in questo caso *C. campestris*) un ospite malato di virus del mosaico del tabacco con un altro ospite sano da infettare. In alcune prove l'ospite da infettare fu tenuto in oscurità affinchè risultasse povero di carboidrati, mentre contemporaneamente furono recisi i punti di accrescimento della cuscuta, in altri casi l'ospite da infettare fu lasciato a luce normale. Fu riscontrato che nella prima prova la trasmissione del virus si realizzò nel 75 % degli individui, nella seconda non vi fu trasmissione. In uno esperimento successivo furono tagliati gli apici vegetativi dopo che la cuscuta ebbe stabilito la connessione delle due piante ed in seguito tutti gli ospiti malati e metà dei sani furono lasciati alla luce e fu coperta l'altra metà degli ospiti sani. Anche in questo caso la trasmissione del virus fu assai diversa: il 3 % nel primo lotto, l'83 % nel secondo.

Da questi risultati si deve concludere che quando si asportano i punti di accrescimento della cuscuta si stabilisce una forte corrente di carboidrati e di virus della pianta malata alla cuscuta e che questa corrente si riversa sull'altro ospite sano da infettare con molta maggior copia quando quest'ultimo ospite è povero di carboidrati.

Un'altra innovazione di Cochran (9) è quella che l'A. chiama « dell'innesto di cuscuta ». La procedura è la seguente. Fusti di un ospite sano, funzionanti da soggetto, sono uniti e connessi con pezzi di fusto o foglie staccati di piante malate (nesto) per mezzo di cuscuta. L'unione è realizzata con frammenti apicali di filamenti di cuscuta ripetutamente ravvolti a cerchio o a otto. Dopo avvolta la cuscuta, il fusto del soggetto viene tagliato e conservato con particolari cure per facilitare l'attecchimento della cuscuta e la radicazione dei fusti. Con questo metodo si provoca un maggior numero di connessioni di cuscuta fra le piante malate e quelle sane.

Movimento dei virus nelle cuscute e dalle cuscute agli ospiti.

La connessione della cuscuta col suo ospite, è data dagli autori, che mettono fra loro in rapporto, sia il floema che lo xilema, dei due individui; tuttavia le ricerche di Lackey (23) sulla barbabietola hanno messo in evidenza fatti morfologici molto interessanti.

Se la cuscuta parassita piante sane, i primi a realizzarsi sono i contatti col floema, successivamente, se le condizioni di vita sono favorevoli, si stabiliscono connessioni anche con lo xilema. Quando invece la cuscuta si insedia su una pianta di bietola malata di arricciamento dell'apice, trova il floema in via di degenerazione, ed allora gli austori del parassita non raggiungono i tessuti floematici dell'ospite; tuttavia poichè è dimostrato che il virus viene assunto dalla cuscuta, si deve ammettere che qualche occasionale connessione col floema malato debba verificarsi.

In altri casi, può avvenire che la cuscuta non possa stabilirsi sull'ospite per altre ragioni, e cioè, perchè la reazione di esso provoca condizioni anatomiche tali, che non è più possibile al parassita, raggiungere con gli austori il floema dell'ospite. Così ad esempio (24) *C. subiclusa* non può realizzare una connessione con pomodoro, perchè appena l'austorio tocca il fusto, si determina nei tessuti dell'ospite, una grave ipertrofia che impedisce agli austori stessi, di oltrepassare lo stadio rudimentale. È probabile che alcuni casi di insuccesso, nella trasmissione delle virosi per mezzo della cuscuta, dipendano appunto da una scelta inadatta dell'ospite rispetto al parassita, e quindi da fatti morfologici di questo genere.

Una volta che il virus è entrato nelle cuscute, esso si muove abbastanza rapidamente verso i tessuti in accrescimento, e prevalentemente più dall'ospite alla cuscuta che viceversa. I virus attraversano il floema dell'ospite, passano in quelle porzioni di floema austoriale, e di qui, entrano in circolo nel parassita. In alcune cellule parenchimatiche esterne all'austorio vero e proprio, sono state notate, attraverso le pareti, linee interpretate come plasmodesmi (4). In qualche caso queste linee si sono trovate in continuazione con altre presenti in cellule contigue dello stesso tipo dell'ospite, così che anche nelle cuscute i plasmodesmi

rappresenterebbero un percorso dei virus. L'assunzione dei virus pare però, avvenga specialmente per i movimenti dei materiali nutritizi, dall'ospite al parassita, per mezzo del floema.

Per quanto riguarda le infezioni per opera della cuscuta, si suppone che esse avvengano o per movimento del virus dal floema della cuscuta al floema dell'ospite, e ciò con direzione opposta al prevalente movimento degli alimenti, o per passaggio dal parenchima dell'austorio a quello dell'ospite attraverso i plasmodesmi.

Gli studi di Bennett hanno messo in evidenza che non tutti i tipi di virus infettano, per mezzo della cuscuta, l'ospite in uguale maniera: vi sarebbero due differenti modi di infezione, uno per i virus del tipo giallume, l'altro per i virus del tipo mosaico. Il primo gruppo passerebbe attraverso il floema e si trasmetterebbe a basse percentuali di piante, mentre i virus del secondo si sposterebbero lungo i plasmodesmi e produrrebbero infezioni in percentuali o molto alte o molto basse.

Bibliografia.

(1) Baker K. F., *Perennation in relation to control of dodder on native shrubs* in *Southern California*. « Phytopathology », XL, pp. 213–214, 1950.

(2) Bennet C. W., *Acquisition and transmission of viruses by dodder* (*Cuscuta subinclusa*). « Phytopathology », XXX, p. 2, 1940.

(3) Bennet C. W., *Latent virus of dodder and its effect on sugar-beet and other plants*. « Phytopathology », XXXIV, pp. 77–91, 1944.

(4) Bennet C. W., *Studies of dodder transmission of plant viruses*. « Phytopathology », XXXIV, pp. 905–932, 1944.

(6) Bennet C. W. *Recovery of plants from dodder latent mosaic*. « Phytopathology », XXXIX, pp. 637–646, 1949.

(6) Bennet C. W., and Munck C., *Yellow wilt of sugar beet in Argentina*. « Journ. of Agric. Res. », LXXIII, pp. 45, 64, 1946.

(7) Costa A. L., *Multiplication of viruses in the dodder, Cuscuta campestris*. « Phytopathology », XXXIV, pp. 151–162, 1944.

(8) Cochran G. W., *The effect of shading techniques on transmission of tobacco mosaic virus through dodder*. « Phytopathology », XXXVI, pp. 396, 1946.

(9) Cochran G. W., *The « dodder graft » a new method of using dodder to transmit plant viruses*. « Phytopathology », XXXVII, p. 5, 1947.

(10) Fifty-fourth annual Report of the Kentucky agricultural experiment Station for the year 1941.

(11) Giddings N. J., *Dodder as an aid in testing same plant species for curly-top virus*. « Phytopathology », XXXVII, pp. 278–280, 1947.

(12) Hildebrand E. M., *The dodder vector of woody plant viruses*. « Plant Dis. Reptr. », XXIX, pp. 196–197, 1945 (ciclostilato).

(13) Horn N. L. and Woods M. W., *Transmission of the mild streak virus of black raspberry.* « Phytopathology », XXXIX, pp. 377–385, 1949.

(14) Johnson F., *Transmission of viruses by the parasitic activities of dodder.* « Phytopathology », XXXI, p. 13, 1941.

(15) Johnson F., *Transmission of plant viruses by dodder.* « Phytopathology », XXXI, pp. 649–656, 1941.

(16) Kreitlow K. W. and Price W. C., *A new virus disease of Ladino clover.* « Phytopathology », XXXIX, pp. 517–528, 1949.

(17) Kunkel L. O., *False blossom in periwinkles and its cure by heat.* « Science », N. S., XCV, 2462, p. 252, 1942.

(18) Kunkel L. O., *Transmission of cranberry false blossom from tomato to cranberry plants by dodder* (*Cuscuta campestris*). « Phytopathology », XXXIII, p. 19, 1943.

(19) Kunkel L. O., *Potato Witches-broom transmission by dodder and cure by heat.* « Proc. Amer. phil. Soc. », LXXXVI, pp. 470–479, 1943. (Sunto in « R.A.M. », 1944, p. 39).

(20) Kunkel L. O., *Studies on cranberry false-blossom.* « Phytopathology », XXXV, pp. 805–821, 1945.

(21) Kunkel L. O., *Asclepias yellow.* « Phytopathology », XL, p. 16, 1950.

(22) Kunkel L. O., *Identification of bolting disease of carrots.* « Phytopathology », XLI, p. 22, 1951.

(23) Lakey C. F., *Histological studies on the relationship of dodder healthy and curly top infected sugar beets on tobacco.* « Phytopathology », XXXI, pp. 861–861, 1941.

(24) Lakey C. F., *Reactions of three species of dodder to host plants used in virus disease investigations.* « Phytopathology », XXXIX, pp. 563–567, 1949.

(25) Sakimura K., *Virus transmission by Cuscuta sandwichiana.* « Phytopathology », XXXVII, pp. 66–67, 1947.

(26) Smolak J., *Kokotice rolni prenasecem viru* (*Cuscuta vettrice di un virus*). « Ochr. Rostline », XXII, pp. 55–58, 1949.

Mario Tirelli e Lea Santini

VARIETÀ DI PIANTE COLTIVATE IN ITALIA RESISTENTI A MALATTIE E A CAUSE AVVERSE

La terapia delle piante presenta, rispetto alla terapia umana e veterinaria, possibilità molto minori di intervento diretto. Infatti, la cura delle piante deve rispondere a varie esigenze, cui non soggiace la cura degli animali domestici e, ancor meno, la cura delle malattie umane.

Anzitutto la terapia diretta delle piante, di regola, è una terapia collettiva; non si cura una singola pianta, ma si cura la massa degli individui, il che dà origine a una serie di fattori di minor successo (non possono dosarsi le medicine a seconda delle esigenze individuali, ecc.). In secondo luogo la cura delle piante deve rispondere a esigenze economiche, una cura che venga a costare di più delle piante curate o del prodotto da queste fornito, diviene antieconomica e non merita la pena di essere effettuata, meglio vale lasciar perdere, cioè lasciare che le piante continuino a vegetare, ammalate come sono e a dare quel poco di prodotto che possono dare, oppure mutare coltura.

Per gli animali domestici e sopratutto per i grossi animali, il cui valore singolo è cospicuo, tale criterio ha un peso minore. Tale preoccupazione, poi, è superfluo rammentarlo, non sussiste nella terapia umana.

Questo criterio economico cui deve aderire la terapia delle piante lega le mani del medico delle piante, il quale può ricorrere, nella terapia diretta, solo a determinate cure. La terapia interna, o endoterapia, che già presenta difficoltà tecniche cospicue notevoli di applicazione, dato che le piante non hanno una circolazione umorale paragonabile a quella degli animali, viene trascurata, anche perchè sarebbe più costosa, in quanto esigerebbe di regola applicazioni su singole piante. D'altra parte dallo stesso elenco dei medicamenti per le piante debbono escludersi a priori molte sostanze che risulterebbero troppo costose.

In sostanza il medico delle piante, nello svolgimento del suo lavoro, si trova in condizioni di inferiorità rispetto al medico del-

l'uomo per quanto concerne la terapia diretta, ma, rispetto al medico dell'uomo trovasi invece in condizioni di grande superiorità per quanto concerne la terapia indiretta. Il medico delle piante, in collaborazione col genetista, può infatti cercare o creare varietà di piante resistenti a determinate malattie o addirittura refrattarie a queste malattie.

Questa strada è preclusa al medico dell'uomo, e non può facilmente seguirsi nemmeno nel campo veterinario. Nel caso delle piante tale strada consente invece di raggiungere risultati di considerevole importanza e che risolvono situazioni che non si riesce a risolvere in altro modo.

La creazione di nuove varietà di piante resistenti a malattie, nel maggior numero dei casi offre possibilità di successo cospicue, si può dire quasi sicure, purchè il lavoro venga condotto con metodo e rigore scientifici. Le piante infatti presentano possibilità di incrocio più ampie che gli animali, gli incroci fertili interspecifici sono comuni nelle piante, mentre negli animali sono rari, nelle piante sono anche possibili incroci intergenerici, e il meccanismo della poliploidia permette di ottenere una regolazione cromosomica tale da rendere vitali organismi che non potrebbero nemmeno formarsi negli animali.

I fenomeni suindicati portano, d'altra parte, alla esistenza di numerosissime linee pure per ogni specie vegetale, così che anche con l'opera selettiva è possibile trovare linee pure resistenti a determinate malattie. Basta operare, anche in questo caso, con metodo.

La genetica aiuta dunque a risolvere molti problemi di patologia vegetale e di entomologia agraria.

Desideriamo riportare un esempio. La vite nostrana, ora così gravemente colpita dalla fillossera, dalla peronospora, e dall'oidio, parassiti tutti di recentissima introduzione, al tempo dei Romani e nel medioevo non soffriva praticamente malattie gravi e veniva coltivata senza cure fitosanitarie particolari. Eppure la vite era ugualmente attaccata da numerosissimi parassiti che, del resto, l'attaccano ancora adesso, ma nessuno aveva la gravità dei tre parassiti citati di recente introduzione.

Che cosa si deve pensare ? Probabilmente, tra i numerosi parassiti che attaccavano, già al tempo dei Romani, e attaccano ancora adesso la vite, ma senza gravi conseguenze, ve ne erano e ve ne sono di quelli che, un tempo, produssero gravi danni alle viti, forse come o più dei tre parassiti indicati. Forse migliaia di viti vennero distrutte; a poco a poco per selezione naturale restarono le linee pure resistenti a quei parassiti che, ora, perciò, non destano preoccupazione.

Probabilmente, se noi avessimo il coraggio di lasciar ora diffondere a loro agio fillossera, oidio e peronospora si avrebbe una distruzione enorme di piante di viti, ma resterebbero dopo molti anni solo alcune piante resistenti a tali malattie, e che potrebbero servire di base per la ricostituzione di un patrimonio viticolo resistente a queste tre nuove malattie come già lo è alle malattie e ai parassiti che attaccano la vite, in Europa, da tempi lontani.

Del resto già si conosce che vi sono appunto vitigni nostrani più resistenti naturalmente alla fillossera, peronospora e oidio.

Autorevoli fitopatologi, come il *Sibilia* (32), hanno messo in luce l'importanza della Genetica ai fini di ottenere piante resistenti a malattie.

Riteniamo anche noi che il miglioramento genetico possa portare cospicui contributi anche alla patologia vegetale e alla entomologia agraria. In questo ordine di idee, abbiamo inteso portare un modesto apporto alle attuali conoscenze pratiche sull'argomento, preparando una lista, più completa possibile, delle varietà di piante, appartenenti alle specie vegetali più comunemente coltivate in Italia, e che già appaiono più o meno resistenti a determinate malattie o parassiti o a cause avverse in genere.

Trattasi, quindi, di un lavoro essenzialmente di compilazione; ma, devesi far notare, nell'eseguire tale lavoro si è cercato di ricorrere a tutte le fonti accessibili, onde correggere i dati e presentare anche dati inediti. Sono stati consultati trattati, libri, monografie e riviste di patologia vegetale e di entomologia agraria, e si è diramato inoltre un questionario agli studiosi più competenti della materia ed anche ai più accreditati stabilimenti vivaistici, onde chiedere informazioni dirette su varietà di piante che risultassero resistenti a malattie e a parassiti o a cause avverse. Le risposte ottenute hanno permesso di rettificare o confermare i dati già raccolti dalla letteratura, ed hanno anche permesso di raccogliere dati nuovi, inediti, che vengono anche essi prospettati indicando, per ogni notizia, come è doveroso, la fonte di informazione, o il nome dello studioso che gentilmente ha suggerito la notizia stessa.

Tutti i dati, così raccolti, sono prospettati in tabelle, nelle quali sono elencate le varietà delle singole specie vegetali. Queste sono divise per categorie: piante industriali, piante ornamentali, cereali, vite, olivo ecc., per ogni specie vegetale le varietà sono indicate in ordine alfabetico. Per ogni varietà vengono indicate le caratteristiche più salienti e il grado di suscettibilità o resistenza a determinate malattie o parassiti. Tale grado è espresso qualitivamente

con segni + o —. Tre segni + + + indicano un grado di resistenza massimo, due segni + + o un solo segno + indicano gradi di resistenza minori, un segno — indica una varietà suscettibile, due segni — — indicano una varietà particolarmente suscettibile. Per ogni varietà è citata la fonte o le fonti delle notizie segnalate, mentre in una colonna vengono prospettate eventuali osservazioni.

Sono state considerate 302 varietà di piante legnose e 295 varietà di piante erbacee.

Non ci illudiamo di avere eseguito un lavoro perfetto; nel corso della esecuzione del lavoro stesso ci siamo accorti delle incertezze e delle difficoltà che si notano e che si incontrano in questo campo. Il grado di suscettibilità o di resistenza varia a seconda delle zone di coltura e di altri fattori. Vi sono inoltre molte varietà che sono indicate con nomi diversi in luoghi diversi, così che è stato necessario effettuare prima un lavoro di riordinamento sistematico delle varietà. In taluni casi abbiamo prospettato, così come era consentito dalla possibilità di notazione schematica di una tabella, tali dubbi o incertezze o divergenze.

Sono state prese in considerazione, naturalmente, le varietà di piante più comunemente coltivate.

Riteniamo tuttavia, e così lo presentiamo, che tale lavoro costituisca il primo tentativo del genere, in Italia, tale da poter servire di base per un lavoro più ampio e completo sull'argomento, e tale inoltre da potere, intanto, servire di orientamento, in questo campo così interessante anche dal punto di vista pratico, ai tecnici oltrechè agli studiosi.

Si porgono infine i più vivi ringraziamenti a tutti coloro che hanno risposto al questionario, inviando dati preziosi, e i cui nomi sono ricordati nelle tabelle.

TABELLA I. — *Vite europea, viti americane e loro ibridi.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
VITE EUROPEA			
Vitis vinifera			
Var. Aglianico		Muffa grigia + +	Ferraris [8]
» Alicante-Bouschet		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Aramon	Vegeta in terreni argillosi, umidi e compatti. Sembra la più resistente alla *Anomala*.	*Anomala vitis* + + +	Malenotti [16]
		Black-rot — —	Ferraris [8]
		Oidio +	
		Peronospora +	
» Ascolano		Peronospora +	Ferraris [8]
» Barbarossa		Peronospora — —	Ferraris [8]
» Barbera		Antracnosi +	Ferraris [8]
		Oidio —	
		Peronospora — —	Pirovano [22]
» Baresana	Tardiva, coltivata nel mezzogiorno.	Oidio — —	Pirovano [23]
		Peronospora — —	
» Bertinoro	Uva da tavola e da vino. Coltivata nelle colline della provincia di Forlì.	Fillossera + +	Dotti (not ep.)
» Bianca di Foster	Precoce, spesso ha una seconda fioritura che matura in ottobre.	Oidio — —	Pirovano [23]
		Peronospora — —	
» Bonarda		Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Bombino		Peronospora — —	Ferraris [8]
» Cabernet		Antracnosi +	Ferraris [8]
		Muffa grigia + +	
		Oidio — —	
		Peronospora — —	
» Campione dorato		Oidio — —	Pirovano [22–23]
		Peronospora — —	
» Canadà		Black-rot (1) — —	Ferraris [8]
» Canaiolo		Peronospora — —	Ferraris [8]
» Canaiolo nero	Coltivato in Toscana. Matura in IV epoca (2).	*Pseudococcus citri* —	Malenotti [16]
» Cappuccio	Da osservazioni del prof. A. Franchino nel 1934.	Fillossera + +	Marinucci (not. ep.)

(1) Le viti con uve a succo molto acido, sono le più attaccate dal Black-rot (es.: varietà Canadà), mentre quelle a succo poco acido o molto zuccherino (es.: varietà Clairette) sono le più resistenti. Viala.

(2) Prima epoca di maturazione: 2ª quindicina di agosto; seconda epoca di maturazione: 1ª quindicina di settembre; terza epoca di maturazione: 2ª quindicina di settembre; quarta epoca di maturazione: 2ª quindicina di settembre; quarta epoca di maturazione: 1ª quindicina di ottobre.

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Carignane	Provenienza francese.	Antracnosi +	Ferraris [8]
		Black–rot — —	
		Oidio —	Pirovano [22]
		Peronospora — —	
» Cataratto		Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Catawba		*Cercospora viticola* +	Ferraris [8]
» Cesanese		Peronospora — —	Palieri (not. orali)
» Chasselas		Antracnosi + +	Ferraris [8]
		Black–rot +	
		Peronospora — —	
» Chavoust		Oidio —	Pirovano [22]
» Clairesse du Midi		Peronospora + +	Ferraris [8]
» Clairette		Black–rot + +	Ferraris [8]
» Colombano		Peronospora — —	Ferraris [8]
» Concord	Originaria americana.	Antracnosi +	Ferraris [8]
		Black–rot + +	
		Cercospora viticola —	
» Cortese		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Cynthiana	Originaria americana.	Black–rot + + +	Ferraris [8]
» Dolcetto		Antracnosi +	Ferraris [8]
		Muffa grigia — —	
		Oidio +	
		Peronospora — —	
» Dodrelabi	Var. da vino.	Oidio —	Pirovano [23]
» Elvira	Var. americana.	Black–rot + +	Ferraris [8]
» Erbaluce		Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Franckenthal.		Oidio —	Pirovano [23]
» Freisa		Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Folle Blanche		Black–rot — —	Ferraris [8]
		Muffa grigia — —	
» Grecanico		Oidio —	Marinucci (not. ep.)
		Peronospora +	Pirovano [24]
» Greco		Peronospora + +	Ferraris [8]
» Grignolino	Diffuso in Piemonte.	Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Heluani	Orig. asiatica. Matura in IV epoca.	Antracnosi — —	Pirovano [23]
» Herbemont	Orig. americana.	Black–rot + + +	Ferraris [8]
» Italia		Oidio —	Pirovano [23]
» Lagarese		Peronospora +	Ferraris [8]
» Luglienga		Antracnosi +	Ferraris [8]
		Oidio — —	
» Malaga (1)		Antracnosi —	Ferraris [8]
» Malbec		Antracnosi +	Ferraris [8]
		Muffa grigia — —	
		Peronospora — —	

(1) Col Tokay e il Moscato d'Amburgo (v.), sarebbe, secondo Shear, la più attaccata dall'antracnosi nell'Am. del Nord (Texas).

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Malvasia		Antracnosi + Oidio — — Peronospora — —	Ferraris [8]
» Malvoisie	Var. diversa dalla precedente per il grado di resist. alla peronospora.	Peronospora + +	Ferraris [8]
» Mangia-guerra		Peronospora + +	Ferraris [8]
» Massarda Sin: Bellone Greco Bianco (v. anche var. Cappuccio)	Var. coltivata a Imperia, nel Lazio e ad Arcetri.	Fillossera + +	Marinucci (not. ep.) Malenotti [16]
» Merlot		Colpo di sole — — Peronospora +	Palieri (not. orali)
» Merlot Blanc		Muffa grigia + + Peronospora + +	Ferraris [8]
» Moscato bianco		Antracnosi + Muffa grigia —	
» Moscato di Alessandria	Vigorosa se innestata su soggetti mezzo sangue. Matura in III epoca.	Peronospora — —	Pirovano [23]
» Moscato di Amburgo	V.: « Malaga ».	Antracnosi —	Ferraris [8]
» Nebbiolo o Nebiolo		Antracnosi + + Peronospora — —	Ferraris [8]
» Nerello	Secondo alcuni sin. del « Cappuccio ».	Fillossera + +	Marinucci (not. ep.)
» Nocera	Secondo alcuni sin. del « Cappuccio ».	Fillossera + +	Marinucci (not. ep.)
» Othello	Orig. americana.	Black–rot — — Peronospora — — Seccume fogl. (1) —	Ferraris [8]
» Petit Bouschet		Antracnosi + + Black–rot — — Oidio + Peronospora +	Ferraris [8]
» Pignoletta	Da vino. Coltivata nell'Italia sett. Deriva da: Grecanico × Castet 15612. L'ibridazione risale al 1916 e ha fruttificato nel 1922.	Crittogame in genere +	Pirovano [24]

(1) Il seccume fogliare fu segnalato in Italia nel 1877 da Spegazzino presso Conegliano e nel 1913 da Turconi sulla pagina inferiore di foglie di viti americane a Pavia.

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Pinots (Bianco e Nero)	Varietà francesi che producono i vini di Borgogna. Mat. tardiva.	Antracnosi + + Muffa grigia — — Oidio +	Ferraris [8]
» Pirovano 17	Ibrido Grecanico × Ischia, precoce più resistente alle malattie in terreni ciottolosi (1903).	Fillossera + + Peronospora +	Marinucci (not. ep.). Pirovano [23]
» Pirovano 19	Ibrido Regina × Terra Promessa (1907). Matura in III epoca	Peronospora —	Pirovano [23]
» Pirovano 21	Ibrido c. s. Mat. in IV epoca.	Peronospora —	Pirovano [23]
» Pirovano 25	Ibrido Barbarossa × Zibibbo (1908). Grappolo compatto in terreno irriguo, spargolo in terreno asciutto. Mat. in IV epoca.	Oidio — — Peronospora — —	Pirovano [23]
» Pirovano 36	Ibrido Barbarossa × Terra Promessa (1908). Mat. in III epoca.	Peronospora —	Pirovano [23]
» Pirovano 501 (1)	Acino nero a sugo bianco. Vitigno generalmente vigoroso. Mat. in III epoca.	Crittogame + +	Pirovano [24]
» Pirovano 511 (1)	Adatto per collina.	Crittogame + + +	Pirovano [24]
» Pirovano 518 (1)	Mat. II epoca.	Crittogame +	Pirovano [24]
» Pizzutello		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Regina	Adatto a terreni profondi e permeabili non adatto a località soggette a venti freddi. Mat. in III epoca.	Antracnosi — — Oidio — — Peronospora — —	Pirovano [23]
» Riesling		Antracnosi + Peronospora — —	Ferraris [8]
» Rosso di Valtellina		Peronospora +	Ferraris [8]
» Sabalkanskoi		Oidio —	Pirovano [23]
» Salamanna		Antracnosi +	Ferraris [8]

(1) I. P. 501, 511, 518 sono var. ottenute per rielaborazione genetica a base di Grecanico × Seibel 1077 e successivamente per reimpiego con l'incrocio Pirovano 47 (Prunella × Moscato d'Amburgo). Hanno ottima affinità con tutti i portainnesti.

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Sagrantino di Montefalco	Il grado di resistenza è in via di determinazione. Coltiv. in prov. Perugia.	Fillossera +	Marinucci (not. ep.)
» Sangioveto	Mat. in II e III epoca.	Antracnosi + + +	Ferraris [8]
		Muffa grigia —	Malenotti [16]
		Peronospora — —	
		Pseudococcus citri + +	
» Sauvignon		Antracnosi + +	Ferraris [8]
		Muffa grigia + +	
		Peronospora — —	
» Schiraz	Var. con ampia area di adattamento, quando si innesta perde in fertilità.	Antracnosi — —	Pirovano (23)
» Sylvaner		Peronospora +	Ferraris [8]
» Syrah	Produce uva molto nera adatta per colorire il vino. Mat. II epoca.	Antracnosi + +	Ferraris [8]
		Muffa grigia —	
» Solonis		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Teinturier		Antracnosi + +	Ferraris [8]
		Muffa grigia — —	
» Tokay		Antracnosi —	Ferraris [8]
» Trebbiano	Mat. III e IV epoca.	Oidio + +	Ferraris [8]
		Pseudococcus citri —	Malenotti [16]
		Tignole + +	
» Trebbiano Giallo		Peronospora +	Ferraris [8]
» Trebbiano Verde		Antracnosi + +	Ferraris [8]
		Peronospora + +	
» Triumph	Orig. americana.	Black-rot — —	Ferraris [8]
» *Vitis aestivalis*		Black rot — —	Ferraris [8]
		Cercospora viticola —	
		Peronospora + +	
» *Vitis Berlandieri*		Black-rot + + +	Ferraris [8]
		Peronospora + + +	
		Fillossera + + +	
» *Vitis candicanz*		*Cercospora viticola* —	Ferraris [8]
» *Vitis cinerea*		Peronospora + + +	Ferraris [8]
» *Vitis cordifolia*		Black-rot — —	Ferraris [8]
		Cercospora viticola —	
		Peronospora + + +	
» *Vitis labrusca*		Black-rot — —	Ferraris [8]
		Cercospora viticola —	
		Peronospora +	
» *Vitis monticola*		Black-rot + + +	Ferraris [8]

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Vitis riparia		Black–rot — — Peronospora + + + Filossera + + +	Ferraris [8]
» *Vitis rotudifolia*		Peronospora + + +	Ferraris [8]
» *Vitis rupestris*		Black–rot + + + Peronospora + + + Fillossera + + +	Ferraris [8]
IBRIDI AMERICANI			
Var. Aramon × Rupestris Ganzin n. 1	Portainnesto. Vegeta bene anche in terreni argillosi compatti e umidi di pianura.	Fillossera + + +	Mati [20]
» Berlandieri × Riparia 420 A	Fra i migliori portainnesti. Vegeta bene anche in terreni poveri, ciottolosi e poco profondi.	Fillossera + + + Siccità + +	Mati [20]
» Berlandieri × Riparia 8 B Teleki		Fillossera + + Siccità + +	Mati [20]
» Berlandieri × Riparia 5 BB Teliki–Kober		Fillossera + + Siccità + +	Mati [20]
» Berlandieri × Riparia 157–11	Portainnesto. Preferisce terreni freschi e profondi.	Fillossera + + +	Mati [20]
» Berlandieri × Rupestris 17–37	Portainnesto. Vegeta bene anche in terreni marnosi e compatti.	Fillossera + + + Siccità + +	Mati [20]
» Chasselas × Berlandieri 41 B	Portainnesto. Vegeta bene anche in terreni argillosi.	Fillossera + + + Siccità + + +	Mati [20]
» Mourvedre × Rupestris 1202	Portainnesto. Molto simile alle var. europee. Vegeta anche in terreni argillosi.	Fillossera + + + Siccità + + +	Marinucci (not ep.) Mati [20] Malenotti [16]
» Riparia cordifolia × Rupestris 1068	Portainnesto. Adatto per tufi gialli e terre povere che scaldano molto in estate.	Fillossera + + + Siccità + + +	Mati [20]
» Riparia Gloire de Montpellier	Portainnesto vigoroso adattabile a terreni freschi e fertili di pianura.	Fillossera + + +	Mati [20]

Segue: TABELLA I.

Specie e varietà	Osservazione	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Riparia × Rupestris 101–14	Portainnesto vigoroso, prende bene anche per talea, indicato per terreni non troppo aridi.	Fillossera + + +	Mati [20]
» Riparia × Rupestris 3309	Portainnesto. Ottimo per terreni leggermente secchi e compatti.	Clorosi + + Fillossera + + + Siccità + +	Mati [20]

TABELLA II. — *Olivo* (*Olea europea*).

Varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Acinina	Coltiv. in Calabria.	Tubercolosi —	Ferraris [8] (osserv. da Savastano)
» Amara	Coltiv. in Calabria.	Tubercolosi —	Ferraris [8] (osserv. da Savastano)
» Ascolana (1)	Frutto grosso da tavola. La carie attacca tronco e radici.	Carie — *Dacus oleae* — Occhio pavone + + Tubercolosi + + Tignola —	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Ascolana tenera (2)	Frutto grosso; la migliore tra le var. da concia.	*Dacus oleae* +	Marinucci (not. epistolari)
» Baresana	Var. locale barese	Tubercolosi — —	Ferraris [8]
» Biancalilla	Siciliana.	*Dacus oleae* —	Monastero (not. ep.)
» Calamignana		*Dacus oleae* + +	Monastero (not. ep.)
» Canina	Precoce. Diffusa nel Viterbese.	*Cycloconium* + + Tubercolosi +	Pulselli (not. orali)
» Casciola		Brusca +	Ferraris [8]
» Cellina	Colt. nel barese.	Brusca + *Dacus oleae* + Freddo + Tubercolosi — Vaiolo + +	Boll. Oliv. 1937 [30] Ferraris [8]

(1) La scorza, avendo poche screpolature, difficilmente è attacata da muschi e licheni.
(2) Coltivata nella zona subappennica del Tenna, dell'Aso e del Tronto. La stessa var. trasportata in altre parti d'Italia, diviene addirittura una trappola per il *Dacus*, mentre variano notevolmente le caratteristiche commerciali.

Segue: TABELLA II.

Varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Chiarraffa	Siciliana.	*Dacus oleae* — —	Monastero (not. ep.)
» Cima di Mola		Freddo +	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Coratina	Vigorosa, rustica, fertile dai primi anni di età. Frutto grosso ottimo olio.	*Dacus oleae* + Freddo + + Tubercolosi + Tignola + Occhio pavone +	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Cornolara	Colt. Leccese.	Tubercolosi —	Ferraris [8]
» Correggiola	Colt. Toscana.	Tubercolosi — Occhio pavone — —	Ferraris [8]
» Dolce Agogia (Sin- Nerello–Olivella)	Colt. Umbria.	Occhio pavone + + Tubercolosi + +	Marinucci (not. ep.)
» Elcina	Colt. Liguria.	Occhio pavone + +	Ferraris [8]
» Frantoio	Ottima per climi caldi Colt. Toscana.	Occhio pavone — —	Ferraris [8]
» Gargnano		*Dacus oleae* — Tubercolosi +	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Gentile	Colt. Toscana.	Tubercolosi —	Ferraris [8]
» Gentile di Larino	Molise e Puglie.	*Dacus oleae* —	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Leccese		*Dacus oleae* + + + Freddo + + Tignola +	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Leccino (1)	Cospicua fruttificazione. Veg. bene anche in terreni poveri.	Gelo + Occhio pavone — Venti forti +	Ferraris [8] Mati [18]
» Martellina	Colt. in Liguria.	Occhio pavone —	Ferraris [8]
» Mignola		Lebbra (Tubercolosi) —	Ferraris [8]
» Moraiolo (Sin: Morinello–Moraiolo Umbro)	Fertile, rustica, indicata per colt. vicino al mare; buona prod. olio da Assisi a Spoleto.	Crittogame — *Dacus oleae* + + Freddo e venti + + + Lebbra (Tubercolosi) — Occhio pavone — —	Ferraris [8] Malenotti [16] Mati [18] Marinucci (not. ep.)
» Nardò		Brusca + Occhio pavone + +	Ferraris [8]
» Ogliarolo	Colt. Leccese.	Brusca — Occhio pavone — —	Ferraris [8]
» Olivo a Prugno		Fumaggine — Gelo — — Occhio pavone —	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Paesana		Freddo +	Boll. Oliv. 1937 [30]

(1) Trattasi probabilmente della stessa var. precedente.

Segue: TABELLA II.

Varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Pasola	Colt. Leccese.	Tubercolosi —	Ferraris [8]
» Pisciottano		Fumaggine +	Boll. Oliv. 1937
		Occhio pavone +	[30]
		Tubercolosi +	
		Venti + +	
» Pizzuta		*Dacus oleae* +	Boll. Oliv. 1937
		Freddo +	[30]
		Tignola +	
» Punteruolo (Sin: Trillo)		*Dacus oleae* —	Boll. Oliv. 1937
		Freddo — —	[30]
		Occhio pavone +	
» Ritunnella	Calabria.	Tubercolosi —	Ferraris [8]
» Rizzuta	Frutto verde scuro, buccia dura, mesocarpo poco carnoso. Poco diffusa in prov. Palermo, poca resa in olio.	*Dacus oleae* + + +	Monastero (not. ep.)
» Rossese		*Dacus oleae* — —	Boll. Oliv. 1937
		Lupa — —	[30]
		Marciume — —	
» Rotondella		*Dacus oleae* +	Boll. Oliv. 1937 [30]
» Taggiacca	Liguria.	Occhio pavone —	Ferraris [8]

TABELLA III. — *Fruttiferi.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
MELO **Pyrus malus**			
Var. Abbondanza	Mat. ott.-nov.	Ticchiolatura —	Dotti [7]
» Annurca		Ticchiolatura + +	Dotti [7]
» *Astracan Rosso (1)	Mat. luglio.	*Diaspis* +	Carboni (not. ep.)
		Freddo + +	
		Monilia —	
		Eriosoma lanigerum —	
		Ticchiolatura +	

(1) Questa var. e le altre segnate con * vennero osservate dal Prof. Carboni nei frutteti dell'Osservatorio Piemontese di frutticoltura alla periferia di Torino. Tali osservazioni valgono solo per il suddetto ambiente.

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Belfiore Giallo	Invernale.	*E. lanigerum* — —	Dotti (not. ep.)
» * Bella di Boskoop (Sin: Renetta di Monfort)	Invernale.	*E. lanigerum* + Freddo + *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» Bella di Ostiglia	Invernale tardivo.	*Rhagoletis pomonella* + + + (non ancora in Italia)	Avanzi (not. ep.)
» Black Ben Davis	Invernale. Nel 1933 si è dimostrata tra le più resistenti alla ticchiolatura mentre nel 1937 fu recettiva.	Mal bianco — Ruggine (1) — — Ticchiolatura (+ —)	Dotti [7] (not. ep.)
» Black Stayman	Sottovar. della Stayman.	Ticchiolatura	Ansaloni (not. ep.)
» Boskoop		*Monilia* +	Ferraris [8] Sec. Manaresi
» Calvilla		Ticchiolatura — —	Dotti (not. ep.) Malenotti [16]
» Calvilla Bianca	Mat. inverno.	*Diaspis* + *E. lanigerum* — Freddo — *Monilia* — — Ticchiolatura — —	Ansaloni (not. ep.) Carboni (not. ep.) Dotti [7]
» Calvilla di Inverno		*Monilia* +	Ferraris [8]
» Carla	Invernale.	*E. lanigerum* — Freddo — — *Monilia* (+ —) Ticchiolatura — —	Carboni (not. ep.)
» Cavazzese	Mat. fine ottobre. Colt. Cerro veronese, studiata dal Malenotti (1932).	Tignola + +	Malenotti [15] Melis (not. ep.)
» Charlamowsky		*Monilia* +	Ferraris [8]
» Cellini		*Monilia* — —	Ferraris [8]
» Commercio	Conservazione fino a maggio. Var. molto sensibile ai sali di rame. La ticchiolatura attacca il fogliame.	Ruggine — Ticchiolatura — —	Ansaloni (not. ep.) Dotti [7] e (not. ep.)
» Dead Stayman	Sottovar. della Stayman.	Ticchiolatura + +	Ansaloni (not. ep.)
» Decio	Invernale.	*E. lanigerum* + +	Malenotti [16]

(1) La ruggine su questa e su altre var. segnalate dal Dotti, sarebbe prodotta dalla polt. bordolese.

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Delicious		Ruggine — — Ticchiolatura +	Dotti [7] e (not. ep.)
» Delicious Rosso	Mat. nov.-genn.	*E. lanigerum* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» Durello	Mat. febbr.-marzo.	*E. lanigerum* + + Ruggine — Ticchiolatura —	Malenotti [16] Dotti [7]
» Gravenstein	Mat. luglio. Secondo esperienze del Dotti sensibilmente resistente alla Ticchiolatura.	*Diaspis* — *E. lanigerum* (+ —) Freddo — Mal bianco — *Monilia* (+ —) Ruggine — — Ticchiolatura (+ —)	Carboni (not. ep.) Dotti [7] e (not. ep.)
» * Golden Delicious	Invernale.	*E. lanigerum* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» Imperatore	Invernale.	*E. lanigerum* — — Ruggine — — Ticchiolatura —	Dotti [7] e (not. ep.)
» Jefferis		Mal bianco — —	Dotti (not. ep.)
» * Jonathan	Mat. dic.-genn.	*E. lanigerum* + Freddo + *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» King David	Vigorosissimo. Mat. autunno-inverno.	Ticchiolatura —	Dotti [8]
» *Limoncella	Mat. inverno.	*E. lanigerum* — Freddo — Mal bianco — *Monilia* — Ruggine + Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» Pearmain Dorata (d'Estate)	Mat. luglio.	*E. lanigerum* + + Freddo — *Monilia* + Ruggine — Ticchiolatura +	Dotti [7] Carboni (not. ep.) Dotti [7]
» Poppina	Tardiva. Fiorisce prima 15na maggio.	*Anthonomus pomorum* + + +	Malenotti [16]
» Rambour Franc	Mat. nov.-genn. È una delle var. più rustiche. Sec. il Dotti nel 1937 fu recettiva alla Ticchiolatura.	*E. lanigerum* + + Freddo + + *Monilia* + + Ruggine + Ticchiolatura + +	Carboni (not. ep.) Dotti [7]
» Renetta Ananas	Mat. autunno-inverno.	*Rhagoletis pomonella* + + + Ticchiolatura +	Avanzi (not. ep.) Dotti [7] e not. ep.

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse			Fonte
Var. Renetta Baumann		*Monilia*	—	—	Ferraris [8]
» Renetta del Canadà	Mat. ott.–dic.	*Diaspis*		—	Carboni (not. ep.)
		E. lanigerum	+	+	Dotti [7]
		Freddo		—	
		Monilia		—	
		Ruggine	—	—	
		Ticchiolatura		—	
» Renetta Grigia	Invernale.	*E. lanigerum*	+	+	Carboni (not. ep.)
		Diaspis		—	
		Freddo		—	
		Monilia		—	
		Ticchiolatura		—	
» *Renetta Walder	Mat. invernale.	*E. lanigerum*	—	—	Carboni (not. ep.)
		Freddo		+	Dotti [7]
		Monilia		+	
		Ticchiolatura		—	
» *Rome Beauty	Invernale.	*E. lanigerum*		+	Carboni (not. ep.)
		Freddo	+	+	Dotti [7] e not. ep.
		Mal bianco		—	
		Monilia		—	
		Ruggine		—	
		Ticchiolatura	—	—	
» *Rosa Mantovana	Invernale.	*E. lanigerum*		+	Carboni (not. ep.)
		Freddo		—	Dotti [7]
		Monilia	(—	+)	
		Ruggine	—	—	
		Ticchiolatura		—	
» *Starking	Invernale. Mutazione gemmaria della « Delicious–rosso ».	*E. lanigerum*		+	Carboni (not. ep.)
		Freddo		—	
		Monilia		—	
		Ticchiolatura		+	
» Stayman		Ticchiolatura	+	+	Ansaloni (not. ep.)
» Yellow Newton		Ticchiolatura	—	—	Dotti (not. ep.)
» Stark Delicious Carla		Ticchiolatura		+	Dotti [7]
» Winter Winesap	V. var. B. B. Davis.	Ruggine		+	Dotti [7]
		Ticchiolatura	+	+	
PERO **Pirus communis**					
Var. Abate Fetel	Mat. sett.–ott. Da innes. su cotogno.	*Diaspis*		—	Carboni (not. ep.)
		Freddo	—	—	
		Monilia		+	
		Ticchiolatura		+	
» Alloro		Antracnosi	+	+	Ferraris [8]
		Ticchiolatura		—	
» Bergamotta		Antracnosi		+	Ferraris [8]

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Bergamotta d'Esperen	Mat. inverno. Da inn. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura — —	Carboni (not. ep.) Dotti (not. ep.)
» Bon Chretien William	Vigoroso, rustico e produttivo. Mat. estiva.	Ticchiolatura —	Dotti (not. ep.)
» Buona Luisa d'Auranches	Mat. sett.–ott.	*Diaspis* + Freddo (+ —) *Monilia* + Ticchiolatura +	Carboni (not. ep.)
» Butirra Clairgean	Mat. sett. Su cotogno poco vigorosa ma produttiva. Da reinn. su «Curato».	*Diaspis* — Freddo + + *Monilia* + *Psilla* + + Ticchiolatura + +	Carboni (not. ep.) Pirovano (not. orali)
» Butirra d'Amanlis	Mat. agosto. Da inn. su cotogno.	Antracnosi — — Cancro + + *Diaspis* — Freddo + *Monilia* — Ticchiolatura	Ferraris [8] Carboni (not. ep.)
» Butirra del Giusti		Antracnosi + + +	Ferraris [8]
» Butirra d'Assunzione	Mat. agosto.	Antracnosi + + +	Ferraris [8]
» Butirra Diel	Mat. nov. Dai inn. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.) Ferraris [8]
» Butirra d'Hardenpont (Sin. B. d'Arenberg)	Mat. nov. dic. da inn. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.) Ferraris [8]
» Butirra Hardy	Vigoroso, produttivo. Matura sett.– ott. Anche su cotogno si ottengono piante grandi e longeve.	Antracnosi + Cancro + +	Ferraris [8]
» Butirra Giffard	Non si conserva. Mat. luglio. Da inn. su cotogno.	Antracnosi – *Diaspis* + Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.) Ferraris [8]
» Cedrata Romana (Sin. Butirra Rocca–Butirra Piemontese)	Forte cascola in luglio, fino al 95 %. Mat. sett.–ottobre. Estesamente colt. Piemonte. Da inn. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura -	Carboni (not. ep.)
» Colmar de Arenberg	Mat. sett.	Ticchiolatura + +	Ferraris [8]

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Coscia	Mat. fine luglio.	Antracnosi —	Dotti (not. ep.)
		Ticchiolatura — —	Ferraris [8]
» Curato	Invernale. Da inn. su cotogno.	Antracnosi +	Carboni (not. ep.)
		Diaspis —	Ferraris [8]
		Freddo —	
		Monilia —	
		Ticchiolatura — —	
» Decana del Comizio	Mat. nov.–dic.	*Monilia* +	Ferraris [8]
		Ticchiolatura — —	Dotti (not. ep.)
» Decana di Inverno	Mat. dic.–apr. Da sovrainn. su «Curato».	*D aspis* —	Carboni (not. ep.)
		Freddo —	Dotti (not. ep.)
		Monilia —	
		Ticchiolatura — —	
» Doyenne d'Hiver (Sin. Bergamotta delle Pentecoste)	Vigoroso e fertile. Si coglie fine ott. Mat. dic.–apr.	Ticchiolatura —	Ferraris [8]
» Duchesse d'Angoulême	Frutto grosso, buccia ruvida verde–giallastra punteggiata grigio. Mat. ott.–nov. Bene su Franco e su cotogno. Sec. Ferraris resistente. Ticchiolatura e *Monilia*.	Antracnosi + + +	Carboni (not. ep.)
		Diaspis —	Ferraris [8]
		Freddo —	
		Monilia (+ —)	
		Ticchiolatura (+ —)	
» Gnocco		Cancro + +	Ferraris [8]
» Madernassa	Diffusa in Piemonte. Invernale. Deriv. probabilmente dal « Martin Sec. » cui è affine benchè meno pregiata.	Ticchiolatura + +	Ferraris [8]
» Martin Sec	Ottima da cuocere. Mat. invernale. Var. locale piemontese. Da innes. su cotogno.	*Diaspis* —	Carboni (not. ep.)
		Freddo —	Ferraris [8]
		Monilia — —	
		Ticchiolatura — —	
» Olivier de Serres	Mat. inverno. Da innest. su cotogno.	Antracnosi +	Carboni (not. ep.)
		Diaspis —	Ferraris [8]
		Freddo — —	
		Monilia —	
		Ticchiolatura —	
» Passa Crassana	Mat. inverno. Da innes. su cotogno.	*Diaspis* —	Carboni (not. ep.)
		Freddo +	Pirovano (not. or.)
		Monilia —	
		Psilla —	
		Ticchiolatura +	

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Scipiona	Autunnale. Da innes. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo + *Monilia* — Ticchiolatura +	Carboni (not. ep.)
» Spina	Mat. dic.–mag.	Antracnosi — Ticchiolatura —	Ferraris [8]
» Spinacarpi	Mat. nov.–marzo, non in tutti gli ambienti viene bene da innes. su cotogno.	*Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.)
» Trionfo di Jadoigne	Mat. fine ott. da innes. su cotogno.	Antracnosi — *Diaspis* — Freddo — *Monilia* — Ticchiolatura —	Carboni (not. ep.) Ferraris [8]
» Trionfo di Vienna	Mat. sett.–ott. da innes. su cotogno.	Antracnosi — *Diaspis* + Freddo — *Monilia* + Ticchiolatura +	Carboni (not. ep.) Ferraris [8]
» William	Frutti grossissimi allungati a polpa bianca. Mat. sett. da innes. su cotogno.	*Diaspis* + Freddo — *Monilia* + Ticchiolatura + +	Carboni (not. ep.) Ansaloni (not. ep.)
Pere Butirre		*Ceratitis capitata* — —	Monastero (not. ep.)
Pere d'Inverno		*Ceratitis capitata* + + +	Monastero (not. ep.)
Pere di San Giovanni		*Ceratitis capitata* +	Monastero (not. ep.)
ARANCIO **Citrus aurantium**			
Var. Sanguigno Doppio (Sin. Black Orange)	Frutto grosso, buccia finissima, sfumata rosso scuro. Fertile.	Gelo + +	Mati [18]
CASTAGNO			
Castanea crenata S. e Z. (Tamba e Shiba)	Orig. giapponese.	Cancro della corteccia + Mal dell'inchiostro + + +	Pavari (not. ep.) Ferraris [8]
Castanea dentata	Orig. America.	Mal dell'inchiostro +	Ferraris [8]

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Castanea mollissima	Orig. Cina.	Cancro della corteccia + + +	Ferraris [8] A. A. amer.
Castanea vesca		Mal dell'inchiostro — —	Ferraris [8] Biraghi
		Cancro della corteccia — — —	
CILIEGIO **Prunus cerasus**			
Var. Acquarola	Var. precoce emiliana.	*Rhagoletis cerasi* (1) + + +	Malenotti [16]
» Ciliegia del Fiore		*Rhagoletis cerasi* + + +	Malenotti [16]
» Durelle	Var. veronese.	*Rhagoletis cerasi* + +	Malenotti [16]
» Durona di Verona	Frutto polpa dura.	*Rhagoletis cerasi* +	Malenotti [16]
» Marbiana	Frutto polpa tenera.	*Rhagoletis cerasi* —	Malenotti [16]
» Marostegana	Frutto polpa tenera.	*Rhagoletis cerasi* —	Malenotti [16]
» Sceolete	Var. veronese.	*Rhagoletis cerasi* + + +	Malenotti [16]
PESCO **Prunus persica**			
Var. Alexander	Mat. fine giug.	Bolla (2) +	Ferraris [8]
» Amsdem	Mat. fine giug.	Bolla + +	Ansaloni (not. ep.)
		Coryneum Beijerincki — —	Dotti [6]
		La recettività al C. B. apparve molto forte nel 1936. Dotti	Malenotti [16] Ferraris [8]
		Cydia molesta + + +	
		Tumore radicale —	
		Tumori specialmente localizzati sul colletto e su radice primaria. Dotti.	
» Siciliano a polpa bianca		*Ceratitis capitata* —	Monastero (not. ep.)

(1) La resistenza o meno alla *Rhagoletis* sembra dipendere da un diverso grado di facilità di penetrazione dell'ovopositore dell'insetto entro la polpa del frutto.

(2) Secondo Dierschau le var. più tardive sarebbero più sensibili alla bolla. Il Pierce ha notato che le var. a foglie dentate e senza ghiandole sul picciuolo sarebbero più resistenti.

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Siciliano a polpa gialla		*Ceratitis capitata* + +	Monastero (not. ep.)
» Beatrice Precoce		Bolla —	Ferraris [8]
		Tumori radicali —	
» Bella di Roma	Precoce. Mat. giug.	*Anomala vitis* —	Malenotti [16]
		Coryneum Beijerincki — —	Dotti [6]
» Bonfiglioli		*Coryneum Beijerincki* (+ —) La resistenza al C. B. varierebbe secondo la potatura.	Dotti [6]
» Buco Incavato	Mat. metà ag.	*Coryneum Beijerincki* + +	Dotti [6]
» Carman	Frutto grosso giallo chiaro. Mat. metà luglio.	Bolla — —	Ansaloni (not. ep.)
» Cotogna del Poggio	Frutto grosso striato rosso. Mat. fine ag.	*Anomala vitis* + +	Malenotti [16]
» Crawford	Polpa gialla, media mat.	Afidi + +	Pacchierotti
		Clasterosporium + +	(not. ep.)
» Early Elberta		Malattia del pennacchio (1) —	Boll. Pat. Veg. 1931 [27]
» Elberta	Mat. metà ag.	Bolla — —	Ansaloni (not. ep.)
		Malattia del pennacchio + +	Bol. Pat. Veg. [27]
» Fior di Maggio	Mat. metà giu.	Bolla + +	Ansaloni
		Coryneum Beijerincki —	(not. ep.) Dotti [6]
		Cydia molesta + + +	Malenotti [16]
» Gialla Tardiva		*Cydia molesta* —	Malenotti [16]
» Gold Mine		Afidi + +	Pacchierotti
		Clasterosporium + +	(not. ep.)
		Malattia del pennacchio + +	Boll. Pat. Veg. 1931 [27]
» Hale		Bolla — —	Ansaloni
		Malattia del pennacchio + +	(not. ep.) Boll. Pat. Veg. 1931 [27]
» Hale X Carman		*Clasterosporium* + +	Pacchierotti (not. ep.)
» Hale X Trionfo Liscio	I due incroci sopra indicati vennero effettuati dal prof. A. Morettini	Afidi +	
		Cydia molesta + +	Pacchierotti (not. ep.)

(1) Il Prof. Racah segnala tale malattia esclusivamente su questa var. e cita come immuni le altre « Elberta ».

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. J. H. Hale	Mat. fine agosto.	Bolla — —	Ansaloni (not. ep.)
		Coryneum Beijerincki — —	Dotti (not. ep.)
» Lugliatica	Precoce.	*Cydia molesta* + + +	Malenotti [16]
» Maddalena	Precoce.	*Cydia molesta* + + +	Malenotti [16]
» Matter's Beauty		Malattia del pennacchio + +	Boll. Pat. Veg. 1931 [27]
» Mignonne		Bolla —	Ferraris [8]
» Morellone	Mat. fine lugl.	*Coryneum Beijerincki* —	Dotti [6]
» Moscatella	Tardiva.	*Cydia molesta* —	Malenotti [16]
» Presidente	Tardiva.	*Cydia molesta* —	Malenotti [16]
» P. 81 Pieri	Incrocio Elberta X S. Anna, ottenuto dal prof. Pieri	*Clasterosporium* + + +	Pacchierotti (not. ep.)
» Sampierina	Precoce.	*Cydia molesta* + + +	Malenotti [16]
» Sanguigno	Mat. fine agosto.	*Anomala vitis* + +	Malenotti [16]
» Secondo Primese	Tardiva.	*Cydia molesta* —	Malenotti [16]
» Tardiva di Massa Lombarda	Mat. ag.	*Coryneum Beijerincki* (+ —)	Dotti [6]
» Trionfo	Mat. primi lugl.	*Coryneum Beijerincki* — —	Dotti [6]
		Cydia molesta + + +	Malenotti [16]
» Uneeda	Mat. fine giu.	*Hyalopterus arundinis* + + +	Malenotti [16]
SUSINO			
Prunus domestica			
Var. Florentia	Mat. giu.	*Hoplocampa* +	Pirovano (not. or.)
» Pershore		*Stereum purpureum* (1) +	Ferraris [9]
» Shiro	Vigoroso, fertile. Mat. lugl. Da ibrid. del « Burbank ».	*Hoplocampa* + + +	Pirovano (not. or.)
» Victoria	Vigoroso, fertilissimo. Mat. sett.	*Stereum purpureum* —	Ferraris [9]

(1) La resistenza sarebbe dovuta a formazione di « barriere » di gomma che impediscono la progressione del micelio.

Segue: TABELLA III.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti cause diverse	Fonte
NOCCIOLO **Corylus avellana**			
Var. Favigna	Osserv. nei noccioleti di Polizzi Generosa (Palermo).	Aborto traumatico + Cimiciato +	Monastero (not. ep.)

TABELLA IV. — *Piante legnose industriali e forestali.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Populus alba		Ruggine — Venti marini + + +	Ferraris [8] Mati [18]
Populus canadensis	Adatto per fabbric. cellulosa.	*Septoria populi* +	Ferraris [8]
Populus nigra		*Septoria populi* —	Ferraris [8]
Pioppo A. M.	Ibrido « Populus canadensis. × P. nigra ?).	Defoliazione primaverile + +	Pavari (not. ep.)
Populus pyramidalis	A grande vegetazione. Pioppo cipressino.	*Septoria populi* —	Ferraris [8]
ACERO			
Acer campestre	Rusticissimo, usato per sostegno vite. Medio sviluppo.	Croste nere delle foglie + Mal bianco +	Ferraris [8]
A. platanoides		Croste nere delle foglie +	Ferraris [8]
A. pseudoplatanus	Prospera bene in ogni terreno e località anche in montagna.	*Cercospora acerina* — — Croste nere delle foglie + Mal bianco +	Ferraris [8]
A. opulifolium		Croste nere delle foglie +	Ferraris [8]

Segue: Tabella IV.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
GELSO **Morus alba**			
Var. Cattaneo		Marciume radicale + +	Ferraris [8]
» Morettiano		Marciume radicale + +	Ferraris [8]
OLMO			
Olmo Buissmann	A rapido accrescimento e facile moltiplic. con innesto. Largo fogliame, di orig. spagnola, importato in Olanda nel 1929 dal Buissmann.	*Graphium ulmi* + + + *Galerucella luteola* —	Malenotti (16) Pavari (not. ep.)
Ulmus pumila L. (Olmo siberiano)	Di origine asiatica.	*Graphium ulmi* + + +	Pavari (not. ep.)
Var. Villa grappa 3	Foglie medie, accrescimento un po' lento. Ceppo individuato in prov. di Forlì nella primavera del 1937.	*Graphium ulmi* + + +	Goidànich [12]
Ulmus vegeta		*Galerucella luteola* + +	Malenotti [16]
Ulmus americana		*Galerucella luteola* + + +	Malenotti [16]

Tabella V. — *Grano.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
GRANO **Triticum vulgare**			
Var. Aleph		Ruggine —	Ferraris [8] Sec. Garola
» Altkirch		Ruggine — —	Ferraris [8]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Andriolo	Aristato tardivo, tenero, autunnale adatto a terreni e clima dell'Appennino.	Allettamento + Freddo + + + Ruggine + + Stretta +	Grimaldi (not. ep.) De Cillis [5]
» Anna Migliori	Aristato precoce, tenero autunnale. Incrocio Gentile Rosso aristato × Ardito. Adatto a collina e pianura.	Freddo + + Ruggine + +	Avanzi (not. ep.)
» Ardito (1) Strampelli (R. 1916)	Tenero aristato, autunnale precoce. Coltivato in tutta Italia, ma prev. nel sett. Ibrido (Will. Tarwe × R 21) × Akagomughi.	*Chlorops* (+ —) *Macrosiphon granarium* + + *Puccinia glumarum* — *Septoria tritici* — — Sputacchina + + Allettamento + + + Ruggini + Stretta + + +	Ciferri [2] Malenotti [16] Sibilia (not. or.) Rivera [da Ciferri 2] De Cillis [5]
» Augusta	Aristato bianco, tardivo tenero autunnale. Selez. del Rieti.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Ausonio	Tenero aristato precoce.	Ruggine + +	Ciferri [2]
» Australia		Ruggine +	Ferraris [8]
» Aziziah 17–45 Strampelli	Fortemente aristato, bianco, duro, autun., precoce. Selez. del « Aziziah ».	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Baionette Strampelli	Tenero mutico autunnale, media prec. adatta a collina e montagna. Ibrido Rieti × Prin. Alberto.	Allettamento + Freddo + + Ruggini + +	De Cillis [5]
» Barbone (Sin: Saragolla Nera)	Grosso turgido media precoc. Prevale in pianura.	Allettamento + + Ruggine — Stretta +	Rivera [da Ciferri 2] De Cillis [5]

(1) L'Ardito è indicato da vari AA. come genericamente resistente alla ruggine. Così pure il Mentana, il Sabina (ex Edda) e il Villa-Glori. Ma queste quattro razze, da osservazioni del Sibilia, risultano invece poco resistenti alla *Puccinia glumarum*. Ciò dimostra come il concetto di resistenza o suscettibilità a malattie o parassiti, non sia semplice. Una malattia, ad esempio la ruggine, può essere prodotta da più specie parassite, che determinano manifestazioni simili, da cui il nome unico, generico, dato alla malattia. Ma una varietà di pianta, ritenuta genericamente resistente a questa malattia, può invece essere resistente ad una o più delle specie parassite e poco resistente ad altre. Ed anche se la malattia viene determinata da una sola specie parassita, occorrerebbe prendere in considerazione il problema della eventuale esistenza di razze fisiologiche diverse del parassita stesso con virulenza diversa, come appunto, nello stesso caso delle ruggini, è stato messo in luce dal Sibilia.

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Baudi Com. Strampelli	Aristato bianco, molto precoce, tenero autunnale. Ibrido (Hatif inv. × Rieti 87-1921) × Ardito	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Bianchetta (Sin: Maiorca Francese – Francesella – Maiorca Bianca)	Aristato, bianco, molto precoce, tenero autunnale, affine alla Carosella. Diffusa in Abruzzo–Molise e Bari in pianura e collina.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Biancale (Sin: Trigu biancu	Duro, autunnale, tardivo. Prev. in pianura.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Biancolla (Sin: Biancolillo–Biancolella)	Duro, autunnale, media prec. Diffuso prov. Matera e Bari.	Allettamento — — Ruggini — Stretta —	De Cillis [5]
» Bianco–Russo (Sin: Goliga–russa)	Turgido tardivo, Coltiv. in Venezia Giulia, spec. collina.	Allettamento — — Ruggini — — Stretta — —	De Cillis [5]
» Biancuccia (Sin: Bianculilla–Biancu-lidda)	Duro, autunnale, tardivo. Coltivato in Sicilia (Trapani).	Allettamento — Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Bidi	Duro, autunnale, media prec. Orig. tunisina; importata dal Tucci in Sicilia. Coltiv. in collina.	Allettamento + + Ruggine + + Stretta +	De Cillis [5]
» Blood Red di Scozia		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Bordeaux	Tenero, mutico autunnale, tardivo. Poco colt. Venez. Giulia.	Allettamento + + Ruggine — Stretta —	De Cillis [5] Ferraris [8]
» Bufala (Sin: Bufalara-Chiattarella-Bufalona)	Turgido, media prec. Esistono tipi di differente colore; bianco rosso e nero. Colt. in Sicilia, collina e montagna.	Allettamento + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Calbigia	Tenero, mutico autunnale, media precoc. molto rustico. Esistono due tipi colturali: Bianco e Rosso confusi qualche volta con il Gentil Bianco e Gentil Rosso.	Allettamento + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Cambio Strampelli	Aristato, rosso, tardivo, tenero, autunnale. Ibr. Rieti × Princ. Alberto tipo 3/1920.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Campio	Tenero autunnale, aristato precoce. Var. loc. prov. Lucca; prevale in pianura.	Allettamento — — Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Cantore	Autunnale, tenero, aristato. (Strampelli).	*Septoria tritici* —	Rivera [da Ciferri 2] De Cillis [5]
» Capinera (Sin: Caponera–Capignora)	Duro, autunnale, media precoc. Prevale in pianura.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	
» Cappelli Sen. Strampelli	Fortemente aristato ariste brunonere, duro autunnale. Selez. del Jeanh Rhettifah tipo 231 1915. Ha sostituito in It. mer. la quasi total. dei frumenti duri coltivati.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Carlantino (Sin: Duro comune – Abbondanza)	Duro autunnale, media precoc. Coltiv. pianura e collina.	Allettamento + + Ruggine + + Stretta +	De Cillis [5]
» Carlotta Strampelli	Tenero, aristato, autunnale, tardivo. Coltiv. alta e media Italia; prevale in pianura particolarmente nei fondi Valle. Ibr. Rieti × Massy.	Allettamento + Golpe bianca — Ruggini + + + Stretta + *Septoria tritici* —	De Cillis [5] Rivera [da Ciferri 2]
» Carosella (Sin: Carosello – C. Napoletana – C. Siciliana – C. Bianca – Carosa)	Tenero mutico, autunnale, media precoc. Coltiv. collina e montagna; poco produttiva. In alcuni luoghi è confusa con la « Bianchetta » e « Maiorca ».	Allettamento + + Ruggine + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Catria Strampelli	Mutico, tardivo, tenero, autunn. Ibr. Hatif inv. × Rieti – tipo 1236/1923.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Cavallasca		Ruggine +	Ferraris [8]
» Cerere (ex Balbo) Strampelli	Mutico, rosso, precoce, tenero, autunnale. Ibr. Balilla × Ardito – tipo 199/1932.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Ceres		Carie — — Malbianco + + *Puccinia graminis* + + *Puccinia triticina* — —	Jucci [14]
» Cervaro Strampelli	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Ibr. a parenti sconosciuti. Selezionato da un miscuglio di ibr., seminato nel campo sperimentale di Foggia. Coltivato in pianura e collina.	Allettamento — Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Champagne		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Chiattulidda (Sin: Pattulidda–Chiattarella)	Duro, autunnale, media precoc. Coltivato Sicilia collina e montagna e utilizzato nei reingrani	Allettamento + + Ruggine — Stretta — —	De Cillis [5]
» Chiddam		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Cinta	Turgido, tardivo, coltivazione prov. Potenza, prevale in montagna.	Allettamento + Ruggine + + Stretta +	De Cillis [5]
» Ciro Menotti		Carie + + +	Ciferri [2]
» Civitella (Sin: Bianchetta –Petaniella Bianca)	Turgido tardivo. Var. loc.	Allettamento + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Civitella 65		*Septoria tritici* + +	Rivera [da Ciferri 2]
» Cologna (Sin: C. Veneta - Egiziano - Merlone - Padovano - Merlaro - Frumento bianco - Pad. del Frassino - Fiorentino - Nostrano - Veronese-Ferrarese - Padovano bianco)	Tenero, aristato, autunnale, media precoc. Prevale in pianura, in qualche zona in collina.	Allettamento + + Ruggini (+ —) Stretta +	De Cillis [5] Ferraris [8]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Cologna Veneta	Precoce.	Ruggine + + +	Ferraris [8]
» Crepi		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Cuccitta (Sin: Crucitta–Curcitta)	Tenero, mutico, autunnale, precoce. Esistono altre due varietà: la Cuccitta Romana e il Cuccittone che differiscono per esigenze colturali e morfologia della spiga e della paglia. Colt. in prov. di Messina e Catania, montagna e collina.	Allettamento + Carbone — — Carie — — Ruggini + Secco + +	De Cillis [5]
» Damiano Chiesa Strampelli	Tenero, mutico, precocissimo, autunnale. Ibr.: (Akag. X Will. Tarwe) × Rieti M 67 tipo 304/1918.	Carie + + Cloropo (+ —) Freddo — Mal del piede + *Macrosiphon granarium* + + Ruggine + Sputacchina + +	Giovannelli (not. ep.) Malenotti [16] Ciferri [2]
» Dante Strampelli (R. 1919)	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Ibr. (Rieti × Will. Tarwe) M 67 × Akag. Prevale in pianura.	Allettamento + Ruggine + *Septoria tritici* — Stretta + +	De Cillis [5] Rivera [da Ciferri 2]
» Dattel		Ruggini + +	Ferraris [8]
» Dauno III Strampelli	Duro, autunn., aristato, media precoc. Gruppo di stirpi ottenute da Stramp. per ibridaz. di parenti sconosciuti distinte con i numeri da I a VIII; il più noto è questo. Colt. collina e pianura.	Allettamento — Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Davalli	Tenero, aristato, precoce.	Ruggine + +	Ciferri [2]
» Duro di Medeal		Ruggine +	Ferraris [8]
» Durosella		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Duro S. Pasquale	Duro, autunnale, media precoc. Coltiv. Puglia e litorale jonico, collina e montagna.	Allettamento + + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Est Mottin	Mutico, media maturazione, tenero, autunnale. Selez. dal prof. Oliva sul Mottin (Ente Toscano sementi).	Freddo + + + Ruggine + +	Pacchierotti (not. ep.)
» Fanfulla Strampelli	Mutico, rosso, precoce, tenero, autunnale Ibr.: Ardito × Perfezione – tipo 1177/1926.	Cimici + + Freddo + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)
» Farro (Sin: F. comune – F. medio – F. bianco)	Duro, autunnale, tardivo. Coltiv. Sicilia, prevale in collina.	Allettamento + + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Farro Corto	Duro autunnale, media precoc. Coltiv. Sicilia, collina e montagna.	Allettamento – + Ruggine + + Stretta +	De Cillis [5]
» Farro Lungo (Sin: Farrone – Perciasacchi–Gnolo)	Duro, autunnale tardivo. Coltiv. Sicilia (Catania) collina, pianura e montagna.	Allettamento + Ruggine + – Stretta + –	
» Fausto Sestini. Strampelli (R. 1918)	Tenero, mutico, autunnale, precoce. Ibr. (R × Will. Tarwe) M. 67 × Akag. Coltiv. Emilia tende estendersi Prevale in pianura.	Allettamento + – Ruggine + + Stretta + –	De Cillis [5]
» Fiandra		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Fiume		*Septoria tritici* — —	Rivera [da Ciferri 2]
» Francisa (Sin: Francesca – Franceselle – Francescona)	Duro, autunnale, media precoc. Coltiv. Sicilia e Calabria, collina e pianura.	Allettamento + + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Florens	Varietà tardiva.	Cloropo — — Sputacchina — —	Malenotti [16]
» Frassineto 405		Ruggine + +	Ciferri [2]
» Frumento T. D.		Ruggine + +	Ciferri [2]
» Fucense		Ruggine +	Ferraris [8]
» Fucense Semiduro		*Septoria tritici* + +	Rivera [da Ciferri 2]
» Galante (Sin: Grano Forte – Grano Imperatore)	Duro, autunnale, media precoc. Coltiv. Calabria, spec. in collina.	Allettamento + + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e Varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse		Fonte
Var. Gentile × Ardito 6 Avanzi		*Septoria tritici*	+ +	Rivera [da Ciferri 2]
» Gentile Aristato 202		Ruggini	+ +	Ciferri [2]
» Gentil Rosso × Noè 46 Fam. 9	Mutico, tenero, autunnale.	Freddo Ruggini	+ + + +	Avanzi (not. ep.)
» Gentil Rosso (Sin: G. R. Originale – G. R. Comune – G. R. di Toscana – Garagolla (Potenza) Carosella – Siciliano – Tosella rossa – Grano mutico – Mutico)	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Prevale pianura, suscettibile anche semina primaverile.	Allettamento Freddo Golpe bianca Ruggini Stretta	— — + +	De Cillis [5] Ferraris [8]
» Gentil Rosso × Noè 40–46–56 (R. 1909)	Semiaristato, tenero, autunnale, media precoc. Colt. pianura e collina.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + + + +	De Cillis [5]
» Gentil Bianco (Sin: Gentil B. di Toscana – Tosetto bianco–Biancolino)	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Coltiv. spec. Toscana.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + +	De Cillis [5]
» Germanello	Aristato, tardivo, tenero autunnale Varietà impura; in passato largamente coltiv. in Umbria, tipo locale del Rieti.	Allettamento Ruggini	— + +	Grimaldi (not. ep.)
» Gigante (Sin: Regina)	Duro, autunnale precoce. Coltivato in provincia di Siracusa, Girgenti; spec. in collina.	Allettamento Ruggini Stretta	— — — — —	De Cillis [5]
» Giglioli		*Septoria tritici*	— —	Rivera [da Ciferri 2]
» Grano Bianco (Sin: Bianco Moghella)	Tenero, aristato, autunnale, media precoc. locale. Coltiv. prov. Genova; prevale in collina.	Allettamento Ruggini Stretta	+ - +	De Cillis [5]

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Grano d'Australia		Ruggini + +	Ferraris [8]
» Grano Rosso (Sin: Ibrido Gallang – Faranese Restone – Alloro – Lupo – Cicirello – Cignarella – Mischia)	Turgido, tardivo Var. loc.: Toscana, Calabria.	Allettamento + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Grigio Saumur		Ruggini —	Ferraris [8]
» Herison		Ruggini —	Ferraris [8]
» Hope	A ventuno cromosomi Ibr. Tr. vulgare × Tr. dicoccum (Mc. Fadden 1930).	Mal bianco + + + Ruggini + + +	Jucci [14]
» Hunter		Ruggini —	Ferraris [8]
» Inallettabile (Sin: In. Vilmorin – Francese – Balin – Grano di Milano)	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Colt. Italia sett. e centr. (Umbria).	Allettamento + + Ruggini — — Stretta +	De Cillis [5]
» Ibrido Passerini		*Septoria tritici* — —	Rivera [da Ciferri 2]
» Ibrido Inallettabile		Golpe bianca —	Ferraris [8]
» Japht		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Libero (ex Littorio)	Tenero, aristato, precoce. Ibr. Apulia × Ardito	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggini + +	Giovannelli (not. ep.) Ciferri [2]
» Luigia Strampelli	Tenero, mutico, autunnale media precocità. Ottenuto da un miscuglio di ibr. seminato nel campo sperimentale di Foggia. La resistenza all'allettamento sembra dovuta alla brevità delle lamine fogliari specialm. apicali.	Allettamento + Ruggini + + Siccità + + +	De Cillis [5] Strampelli [34]
» Marquillo		Carie + Golpe bianca — — *Puccinia graminis* + + *Puccinia triticina* +	Jucci [14]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Martinella	Duro, autunnale, media precocità. Diffusa in Sicilia; pianura e collina.	Allettamento + + Ruggine + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Majorca (Sin: Majorica)	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Diffusa nel versante adriatico. Calabria e Sicilia. Utilizzato per reingrani.	Allettamento + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Majorca Rossa (Sin: Rossa – Rossetta – Tenero rosso – Rossella – Carosella rossa)	Tenero, aristato, autunnale, precoce. Colt. Italia mer., pianura e collina, molto rustico, utilizz. per reingrani.	Allettamento — — Ruggini — — Siccità + + + Stretta + + +	De Cillis [5]
» Majorcone (Sin: Majorca–Majorcuni)	Tenero, aristato, autunnale, media precocità. Colt. Sicilia; prevale in pianura. Nel tarantino è segnalata una var. « Majorcone » con caratteri biologico–colturali simili	Allettamento + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Mazzocchio (Sin. Grano del miracolo)	Turgido, tardivo, Colt. Toscana e Basilicata; prevale in pianura.	Allettamento + Ruggini + + Stretta —	De Cillis [5]
Mentana (1)	Tenero, aristato, rossiccio, precocissimo, autunnale e primaverile. Ibr. Akag. × (Will. Tarwe × Rieti 21 ar.) – tipo 226/1918.	Carie — *Chlorops* (+ —) Freddo — *Macrosiphon granarium* + + Mal del piede + Ruggini + + + *Septoria tritici* — Sputacchina + + Allettamento + Ruggini + — Stretta + — *Puccinia glumarum* —	Malenotti [16] Giovannelli (not. ep.) Rivera [da Ciferri 2] De Cillis [5] Sibilia (not. or.)
» Meschiglia (Sin: Mischiglia)	Duro, autunnale, media precocità. Diffuso prov. Roma e Viterbo. Prevale collina ma anche nella maremma romana.	Allettamento + + Ruggini + Stretta + +	De Cillis [5]

(1) Oltre al Mentana aristato v'è anche un Mentana mutico che è il N. 411/1917 dei tipi ottenuti dall'incrocio Akag. × (Rieti × Wilhel. T.) [34].

Segue: Tabella V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. M. 67	Mutico, produttivo, tardivo. Ibr.: Will. Tarwe × Rieti.	Allettamento + + Ruggini + +	Strampelli [25]
» Noè (Sin: Tosello)	Tenero, mutico, autunnale, media precocità. Diffuso in Piemonte, orig. francese. Secondo Strampelli, il Noè, sarebbe invece resistente all'allettamento (+ +).	Allettamento — Golpe bianca — Imbrunimento delle spighe + Ruggini — Stretta —	De Cillis [5] Ferraris [8] Strampelli [25]
» Novaro Com. Strampelli	Mutico, rosso, molto precoce, tenero, autunnale. Ibr.: (Hatiph inv. × Rieti – tipo 87/1921) × Ardito.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Nonette de Lausanne		Ruggini +	Ferraris [8]
» Nostrale		Imbrunimento delle spighe — —	Ferraris [8]
» Perle du Vaisement		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Petaniello		Imbrunimento delle spighe + Ruggine +	Ferraris [8]
» Piave (Sin: Nostrano)	Tenero, aristato, autunnale, media precocità. Coltiv. Veneto (Udine).	Allettamento + Ruggini + Stretta +	De Cillis [8]
» Policoro	Duro, autunnale, media precocità. Colt. prov. Bari, prevale collina.	Allettamento + Ruggini - Stretta —	De Cillis [5]
» Polonia		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Precoce (Strampelli)		Ruggini + +	Ciferri [2]
» Prince Albert		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Principe Potenziani Strampelli	Tenero, mutico, primaverile, Selez. var. giapponesi, abb. coltiv. nel Lazio. Prevale in pianura.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Puglie	Duro, autunnale, media precocità. Prevale in collina.	Allettamento — Ruggini + Stretta +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Quattro Coste (Sin: Fraudin – Briosca – Mazzent – Rosso Mazzent – Russe)	Tenero, aristato, autunnale, media precocità. Diffuso Piemonte e Lombardia. Prevale in pianura.	Allettamento + Ruggini — Stretta +	De Cillis [5]
» Realforte (Sin: Robbaforte)	Duro, autunnale, media precocità. Tende a essere sostituita dal « Rossello ». Diffuso in Sicilia; prevale in collina e montagna.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta +	De Cillis [5]
» Red Chaft		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Reno Val d'Olona		Ruggini —	Ferraris [8]
» Ricco (Sin: Grano ricco – Grano duro)	Duro autunnale, media precocità. Caratteristico Basilicata e Puglie. Prevale collina e montagna.	Allettamento + Ruggini + + Stretta —	De Cillis [5]
» Rieti	Aristato, bianco, tardivo, tenero autunnale. Origin. pianura reatina.	Allettamento + Freddo + + + Golpe bianca + + + Mal del piede + + Ruggini + + + *Septoria tritici* — Stretta +	Giovannelli (not. ep.) Ferraris [8] De Cillis [5] Rivera [da Ciferri 2] De Cillis [5]
» Risciola (Sin: Risciola di Napoli)	Tenero, aristato, autunnale, media precocità. Var., o gruppo di var. a caratteri incerti con varie sinonimie, spesso mescolata ad altre varietà. Diffusa in Campania, Basilicata, Abruzzi e Puglie.	Allettamento + + Ruggini + Stretta + +	
» Roccella (Sin: R. Bianca – Riccella	Tenero, mutico, autunnale, media precocità. Molto colt. in collina (Liguria).	Allettamento + Ruggini — Stretta —	De Cillis [5]
» Roma	Mutico, rosso, precoce tenero, autunnale. Ibr. Interspecifico: Akag. × Tr. villosum.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggini + + +	Giovannelli (not. ep.)

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse		Fonte
Var. Romanella (Sin. Rosciola)	Tenero, aristato, autunnale, media precoc. Diffusa Campania e Lazio.	Allettamento Aridità Ruggini Stretta	+ + + + + +	De Cillis [5]
» Romanello		Ruggini	—	Ferraris [8]
» Rossarda	Duro, autunnale, media precocità. Colt. pianura e collina. Rustica.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + + + + +	De Cillis [5]
» Rossia (Sin: Russia – Rossino)	Duro, autunnale, tardivo. Coltiv. It. mer. collina e pianura. Rustica.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + + +	De Cillis [5]
» Rosso Canavese	Tenero, aristato, autunnale, tardivo. Colt. Piemonte (Aosta), pianura e collina.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + + + +	De Cillis [5]
» Rosso di Scozia		Ruggini	+ + +	Ferraris [8]
» Rosso di S. Laud		Ruggini	—	Ferraris [8]
» Rosso d'Ungheria		Ruggini	+ +	Ferraris [8]
» Rosso Leonessa	Aristato, rosso-bruno, tardivo, tenero autunnale. Ibr.: Rieti × Principe Alberto.	Freddo Mal del piede Ruggini	+ + + + + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Rosso Olona (Sin: Varesotto – Val d'Olona – Rosso Varetto)	Tenero, aristato, autunnale, media precocità.	Allettamento Ruggini Stretta	+ — +	De Cillis [5] Ferraris [8]
» Rosso Profico	Aristato.	Ruggini	—	Ferraris [8]
» Roussellin		Ruggini	—	Ferraris [8]
» Ruscia (Sin: Russia)	Duro, autunnale, precoce. Coltiv. Sicilia collina e montagna.	Allettamento Ruggini Stretta Venti	— — — — — — —	De Cillis [5]
» Russello (Sin: Rossetta Rossia – Russulidda – Preziosa Tangarò – Sammartinara rossa – Regina)	Duro, autunnale, media precoc. Adatto pianura e collina.	Allettamento Ruggini Stretta	+ + + + + +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Rusticanu	Duro, primaverile, colt. novarese.	Allettamento + Ruggini — Stretta —	De Cillis [5]
» Sabina (ex Edda) Strampelli	Tenero, aristato precocissimo, autunn. Non attaccata dalle cimici per la precoc.	Cimici + + *Septoria tritici* — *Puccinia glumarum* —	Rivera [da Ciferri 2] Sibilia (not. or.)
» Sacria	Tenero, aristato, autunnale, media precoc. Var. locale collinare (Catanzaro).	Allettamento + Ruggini + Stretta +	De Cillis [5]
» Saint Laud		Ruggini — —	Ferraris [8]
» Salto	Mutico, bianco, precoce, tenero, autunnale Ibr.: (Ardito × Akag - tipo 1160/1931) × (Will. Tarwe × Rieti M. 67).	Freddo + + Mal del piede + + Ruggine + + +	Giovannelli (not. ep.)
» Sambucara	Duro, autunnale, tardivo, prevale in collina.	Allettamento + + Ruggini + Stretta + +	De Cillis [5]
» Sammartinara	Duro, autunnale, media precoc. tende a esser sostituito dal «Rossello» colt. pianura e collina.	Allettamento + + Ruggini + Stretta +	De Cillis [5]
» S. Pastore (ex Bruno) Strampelli	Mutico, rosso, tenero, precoce. Ibr.: Balilla × Villa Glori – tipo 45/1931.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)
» Saragolla (Sin: Duro di Puglia)	Duro, autunnale media prec. Prevale in pianura.	Allettamento + + Ruggini — — Stretta +	De Cillis [5]
» Saragolla Siciliana	Duro, autunnale, tardivo. Coltiv. Salerno in pianura.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Semiduro del Fucino	Turgido, tardivo, affine o sinonimo della Petanielle-noire de Nice. Talvolta confuso col Fucense. Prevale pianura.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Scorsanera (Sin: Scorzanera)	Duro, autunnale, media precoc.	Allettamento + + Ruggine + + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Sicilianu	Duro, autunnale, tardivo. Coltiv. in Sardegna (Nuoro).	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Sihraif		Ruggini —	Ferraris [8]
» Solina (Sin: Solina Rossa)	Tenero, aristato, autunn., tardivo. Colt. Abruzzo–Molise e Marche. Prevale in collina e montagna. Affine al Rieti.	Allettamento + + Ruggini Stretta + +	De Cillis [5]
» Spinazzolese		Ruggini —	Ferraris [8]
» Stamura		*Septoria tritici* —	Rivera [da Ciferri 2]
» Terminillo Strampelli	Aristato, bianco, tardivo, tenero, autunnale. Incr. extraspecifico (Segale × Rieti) × Rieti – tipo 121/1913 (Strampelli).	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)
» Tevere	Aristato, rosso, precoce, tenero, autunnale. Ibr.: (Hatif–inv. × Rieti) × Ardito.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + – –	Giovannelli (not. ep.)
» Teversan		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Timopheevi	Simile morfologic. ai grani teneri, ma con 14 cromosomi. Var. coltiv. nelle montagne della Transcaucasia.	Carbone + + + Carie + + + Mal bianco + + + Ruggine + + +	Jucci [14]
» Touzelle Rossa		Ruggine —	Ferraris [8]
» Tosello		Ruggine —	Ferraris [8]
» Tranese	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. affine o sin. della «Bianchetta». Colt. nel Molise.	Allettamento + Ruggini + Stretta +	De Cillis [5]
» Trentino	Duro, autunnale, precoce. Confuso talvolta con la «Trentina» sinonimo della «Sammartinara» Coltiv. Sicilia.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Trigu Arrubiu (Sin: Rubbiu)	Duro, autunnale, tardivo. Coltiv. Sardegna pian. e coll.	Allettamento — — Ruggini + Stretta +	De Cillis [5]
» Trigu Biancu (Sin: Biancu)	Duro, autunnale, media precoc. Colt. Sicilia.	Allettamento + Ruggini — — Stretta + +	De Cillis [5]
» Trigu Murru	Duro, autunnale, media precoc. Colt. Sardegna.	Allettamento + + Ruggini + + Stretta +	De Cillis [5]

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Triminia (Sin: Timilia – Tumminia – Tummulia – Diminia – Riminia – Marzuolo – Mazzuolo)	Duro, primaverile coltiv. Sicilia e Puglie pianura e collina, poco in montagna. Può seminarsi anche in autunno.	Allettamento + + Ruggini + Stretta — —	De Cillis [5]
» Tripolino (Sin: Gargarese – Azizia)	Duro, autunnale, precoce. Var. introdotta in Sicilia da Santagati selez. da Strampelli. Prevale in pianura e collina.	Allettamento + + Ruggini + + Siccità + + Stretta + + Suolo arido + +	De Cillis [5]
» Trump		Ruggine — —	Ferraris [8]
» Tummonia		Ruggine —	Ferraris [8]
» Turano (ex Alalà) Strampelli	Mutico, bianco, precoce, tenero, autunnale Ibr.: Balilla × Ardito.	Freddo + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)
» Varietà imprecisata	Tenero, autunnale, tardivo, Colt. in zona di Cabernardi (Pesaro) dove esistono miniere di zolfo.	Vapori di SO_2 + +	Grimaldi (not. ep.)
» Varesotto		Golpe bianca —	Ferraris [8]
» Varrone Strampelli	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Ibr.: (Rieti × Will, Tarwe). Prevale in pianura e collina. In prov. Salerno fra i più produttivi.	Allettamento + Ruggine + + Stretta + +	De Cillis [5]
» Velino (ex Eia) Strampelli	Mutico, bianco, precoce, tenero, autunnale. Ibr.: Balilla × Ardito.	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)
» Vellutino	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Colt. prov. R. Calabria, collina e montagna.	Allettamento + + Ruggine + Stretta +	De Cillis [5]
» Vettore	Mutico, mediamente tardivo, tenero, autunnale. Ibr.: Ardito × Akag. × (Will. Tarwe × Rieti M. 67).	Freddo + + + Mal del piede + + Ruggine + +	Giovannelli (not. ep.)

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Victoria	Class. del Garola.	Ruggine +	Ferraris [8]
» Villa Glori Strampelli	Tenero, mutico, precocissimo, autunnale. Ibr.: Akag. × (Will. Tarwe X Rieti M. 67) – tipo 304/1918. Adatta per terreni fertili, diffuso in Val Padana, Forlivese e Agro Romano.	Allettamento + + +	Giovannelli (not. ep.)
		Carie +	Malenotti [16]
		Cloropo (+ —)	Ciferri [2]
		Freddo —	De Cillis [5]
		Macrosiphon granarium + +	
		Mal del piede +	
		Puccinia glumarum — —	Sibilia (not. or.)
		Ruggini +	
		Sputacchina + +	
» Vincetutti (Sin: Vinci a tutti – Passatutti – Cicirella–Cicireddu)	Duro, autunnale, media precoc. Colt. Sicilia pianura e collina. Confuso con « Realforte » « Sammartinara » e « Farro lungo ».	Allettamento +	De Cillis [5]
		Ruggini +	
		Stretta +	
» Virgilio Strampelli	Tenero, mutico, bianco, autunnale, mediamente tardivo. Ibr.: Hatif inv. × Rieti–tipo 841/921.	Carie — —	Giovannelli (not. ep.)
		Freddo + +	
		Mal del piede + +	
		Ruggini + + +	Rivera [da Ciferri 2]
		Septoria tritici — —	
» Vittoria	Strampelli.	Ruggini — —	Ferraris [8]
» Vittorio Veneto	Autunnale, tenero, aristato. Strampelli.	*Septoria tritici* — —	Rivera [da Ciferri 2]
» Xeres		Ruggini +	Ferraris [8]
» Zingaresca (Sin: Saragolla Zingaresca)	Duro, autunnale, tardivo. Colt. prov. Salerno, prevale in pianura.	Allettamento +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
		Stretta +	
		Allettamento + +	
» Zara Strampelli 99/72	Tenero, aristato, autunnale, tardivo. Ibr.: (Hatif inv. Vilm. × Rieti) Adatto a pianura e collina.	Freddo + +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
» Zucchetto	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Colt. zona litoranea Lazio. Rustica.	Allettamento + +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
		Stretta + +	
» 3 Avanzi (Sin: Vittorio Niccoli)	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Selez. ibr. nat. Il De Cillis lo segnala come molto soggetto alle ruggini.	Allettamento + +	Avanzi (not. ep.)
		Freddo + + +	De Cillis [5]
		Ruggini (+ —)	
		Stretta +	

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. 4 Avanzi		*Septoria tritici* —	Rivera [da Ciferri 2]
» 8 Avanzi (Sin: Girolamo Caruso)	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Selez. incrocio naturale, adatto a montagna.	Freddo + + +	Avanzi (not. ep.)
		Ruggini +	Rivera [da Ciferri 2]
		Septoria tritici —	
» 11 Todaro (R. 1910) (Sin: Reatino 11)	Aristato bianco tardivo, tenero, autunnale. Selez. genealogica var. Rieti. Prevale collina e montagna.	Allettamento —	Bonvicini (not. ep.)
		Carbone —	
		Freddo + + +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
		Septoria tritici —	Rivera [da Ciferri 2]
		Stretta +	
» 12 Todaro (R. 1910) (Sin: Mantovano – Padovano)	Tenero, aristato, precoce, autunnale. Selez. var. « Cologna ». Prevale pianura, meno in collina.	Allettamento —	Bonvicini (not. ep.)
		Carbone + + +	
		Freddo + +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
		Stretta +	
» 31 Todaro (R. 1911)	Tenero aristato, autunnale, precoce. Selez. « Cologna ». Colt. Emilia, prevale pianura.	Allettamento +	De Cillis [5]
		Ruggini +	
		Stretta +	
» 33 Todaro (R. 1911) (Sin: Masolino)	Tenero, mutico, autunnale, media precoc. Colt. Emilia. Adatto collina.	Allettamento +	De Cillis [5]
		Carbone —	
		Ruggini —	
		Stretta +	
» 38 Todaro (R. 1911)	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Colt. Emilia e Liguria. Prevale pianura	Allettamento —	De Cillis [5]
		Carbone + +	
		Ruggini +	
		Stretta +	
» 48 Todaro (R. 1911)	Semiaristato, tardivo, tenero, autunnale. Da incrocio spontaneo var. « Gentil Rosso » Diffuso alta e media Italia. Prevale pianura e collina.	Allettamento —	Bonvicini (not. ep.)
		Carbone —	
		Freddo + +	De Cillis [5]
		Ruggini +	
		Septoria tritici +	Rivera [da Ciferri 2]
		Stretta + +	
» 58 Todaro (R. 1911)	Tenero, autunnale, media precoc. Coltiv. prov. Pola, Ascoli Piceno e Roma, collina e pianura. Può seminarsi anche in primavera.	Allettamento +	Crescini [3]
		Carbone + +	De Cillis [5]
		Ruggini + +	
		Septoria tritici +	Rivera [da Ciferri 2]
		Stretta +	
» 95 Todaro (R. 1917)	Tenero, mutico, autunnale, tardivo. Colt. pianura.	Allettamento + + +	Crescini [3]
			De Cillis [5]
		Carbone + +	
		Ruggini +	
		Septoria tritici +	Rivera [da Ciferri 2]
		Stretta +	

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. 96 Todaro (R. 1917) (Sin: Inall. semiaristato)	Semiaristato, tardivo, tenero, autunnale, da incr. spontaneo di var. « Inallettabile Vilmorin ». Colt. pianura, collina e bassa montagna.	Allettamento + + Carbone + + Freddo + + + Ruggini + *Septoria tritici* + Stretta +	Bonvicini (not. ep.) De Cillis [5] Rivera [da Ciferri 2]
» 110 Avanzi	Selez. var. « Gentil Rosso ».	*Septoria tritici* —	Rivera [da Ciferri 2]
» 193	Mutico, precoce, tenero, autunnale e primaverile. Selez. var. « Florence ».	Allettamento — Carbone + + Freddo + + Ruggine +	
» 210	Aristato, tardivo, tenero, autunnale Ibr. spontaneo del « 96 ». (probabile gen. maschile il « Rieti »).	Allettamento + + Carbone + + Freddo + + + Ruggine + +	Bonvicini not. ep.)
» 214	Aristato, precoce, tenero, autunnale Ibr. spontanea di non determinata prov. della Svizzera (probabile gen. maschile la var. « Piave »).	Allettamento + Carbone + + + Freddo + + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
» 215	Aristato, precoce, tenero, autunnale Ibr.: stirpe « 190 » (proveniente da incrocio spontaneo del « 96 ») × stirpe « 380 » (Villoso Americano).	Allettamento + Carbone + + + Freddo + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
» 218	Aristato, precoce, tenero, autunnale Ibr.: stirpe « 188 » (Cologna) × Damiano Chiesa.	Allettamento + + + Carbone + + + Freddo + + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
» 220	Aristato, precoce, tenero, autunnale Ibr.: stirpe « 190 » (proveniente da incrocio spontaneo del « 96 ») × stirpe « 380 » (Villoso Americano).	Allettamento + + Carbone + + + Freddo + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)

Segue: TABELLA V.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Triticum persicum	Simile morfolog. ai grani teneri, ma con 14 cromosomi. Coltiv. nelle montagne della Transcaucasia.	Mal bianco + + Ruggini + +	Jucci [14]
Triticum timococcum	Esaploide come i grani teneri: $2n = 42$. Seconda generazione di var. ottenuta da Kostoff per ibridazione fra *T. monococcum* e *T. Timopheevi* fertile e stabile per duplicazione cromosomica (allopoliploidia).	Carbone + + + Carie + + + Mal bianco + + + Ruggine + + +	Jucci [14]

TABELLA VI. — *Altri cereali.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
AVENA (**Avena sativa**)			
Var. 28	Precoce, autunnale e primaverile. Selez. di var. africana.	Allettamento + + Carbone + + Ruggine + + +	Bonvicini (not. ep.)
» 30	Precoce, autunnale e primaverile. Selez. di var. svizzera	Allettamento + Carbone + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
» 32	Precoce, autunnale e primaverile, granelli scuri. Selez. di var. africana.	Allettamento + Carbone + + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
» 33	Precoce, autunnale e primaverile. Selez. di var. australiana.	Allettamento + Carbone + + Ruggine + +	Bonvicini (not. ep.)
GRANTURCO (**Zea mays**)			
Var. Golden Bantam		Batteriosi — —	Jucci [14]
» Golden Cros Bantam	Var. zuccherina.	Batteriosi + +	Jucci [14]

Segue: TABELLA VI.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. L. Strampelli	Sec. Benigni (1927) la recettività al carbone è varia.	Carbone —	Ciferri [2]
» Maggengo giallo (Sin: Dente di Cavallo)	V. var. « L. Strampelli ».	Carbone —	Ciferri [2]
» Nostrano dell'Isola 201	V. var. « L. Strampelli ».	Carbone —	Ciferri [2]
» Nostrale dell'Umbria	Precoce.	Siccità (1) + +	Grimaldi (not. ep.)
» Tajolone	V. var. « L. Strampelli.	Carbone +	Ciferri [2]
» 26	Precoce nana. Da incr. « Nano 16 » × una var. di « Z. everta » (a granelli neri).	Allettamento + + +	Bonvicini (not. ep.)
		Carbone + +	
		Piralide +	
		Siccità + +	
» 99	Precoce, nana. Incr. come var. 26.	Allettamento + + +	Bonvicini not. ep.
		Carbone + +	
		Piralide + +	
		Siccità + +	
RISO (Oryza sativa)			
Var. Americano 1600	Mutico, tardivo, adatto al trapianto. Selez. da riso di orig. cinese.	Allettamento + +	Chiappelli
		Brusone (2) + + +	(not. ep.)
» Ardizzone	Precoce, mutico, semifino. non adatto al trapianto. Selez. dal « Lady Wright »	Allettamento +	Chiappelli
		Brusone + +	(not. ep.)
» Maratelli	Precoce, mutico, semiduro, non adatto al trapianto.	Allettamento +	Chiappelli
		Brusone +	(not. ep.)
» Precoce Allorio	Molto precoce, mutico, semiduro, non adatto al trapianto.	Allettamento +	Chiappelli
		Brusone + +	not. ep.)
» Precoce 6	Precoce, mutico, semiduro, non adatto al trapianto.	Allettamento +	Chiappelli
		Brusone + +	(not. ep.)

(1) La resistenza alla siccità primaverile–estiva dipende dalla precoce fioritura e dallo sviluppo vegetativo modesto. Var. impura che comprende tipi a granelli più o meno intensamente colorati in rosso, i quali ultimi, secondo alcuni, sarebbero più resistenti alla siccità.

(2) Brusone: – nome generico di malattia così detta per l'aspetto che assume il riso quando ne è colpito. Di solito le Crittogame che si rinvengono nelle piante malate sono la *Pyricularia oryzae* e la *Pleospora oryzae*. Tuttavia la malattia è determinata anche da cause ambientali (Chiappelli–not. ep.).

Segue: TABELLA VI.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Sen. Novelli	Mutico, poco precoce, superfine, adatto al trapianto. Da incr. nat. « Lady Wright » × « Chinese Ostiglia ».	Allettamento + + + Brusone + + +	Chiappelli (not. ep.)
» Sesia	Mutico, precoce, superfine, adatto al trapianto. V. « Sen. Novelli ».	Allettamento + + + Brusone + + +	Chiappelli (not. ep.)
» Stirpe 136	Mutico, tardivo, adatto al trapianto; da incr. nat. « Lady Wright » × « Chinese Ostiglia ».	Allettamento + + + Brusone + + +	Chiappelli (not. ep.)
» Vialone	Tardivo mutico, fine, non adatto al trapianto, da selez. di var. di vecchia importazione.	Allettamento + Brusone + +	Chiappelli (not. ep.)
» 43	Tardivo Da incr. spontaneo del « Chinese Originario ».	Allettamento + Brusone + +	Bonvicini (not. ep.)
» 77	Semiprecoce. Da incr. « Greppi × » « Lady Wright ».	Allettamento + + Brusone + + +	Bonvicini (not. ep.)
SEGALE (**Secale cereale**)			
Var. 500	Maturazione normale Sel. Todaro.	Freddo + + + Ruggine + +	Pacchierotti (not. ep.)

TABELLA VII. — *Piante ortensi.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
COCOMERO (**Citrullus vulgaris**)			
Var. Burpee Hybrid Cucumber	Var. americana. Col. per la prima volta nel 1947 alla Staz. Sper. Floric. Sanremo.	*Bacillus tracheiphilus* + + Mosaico + + *Sphaerotheca humilis* + +	Calvino (not. ep.)

Segue: TABELLA VII.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Conqueror	Ottenuta per incr. di var. recettiva con ceppo resistente ma non edule	Fusarium + +	Jucci [14]
FAGIOLO (**Phaseolus vulgaris**)			
Var. Beurrée rotondo		Antracnosi (1) — —	Ferraris [8]
» Imperatore Guglielmo		Antracnosi — —	Ferraris [8]
» Mangiatutto precoce		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Meraviglia di Lione		Antracnosi + +	Ferraris [8]
» Meraviglia di Parigi		Antracnosi +	Ferraris [8]
» Rustproof Golden Vax	Var. della casa Burpee di Philadelphia; non ancora sperimentata in Italia.	Ruggine + +	Calvino (not. ep.)
PATATA (**Solanum tuberosum**)			
Var. Aurelia		Peronospora (2) +	Ferraris [8]
» Athenes		Peronospora +	Ferraris [8]
» Bianca del melo	Tardiva, pasta bianca Selez. da var. locale (Pistoia).	Peronospora +	Pacchierotti
		Siccità + +	(not. ep.
» Bruce		Peronospora +	Ferraris [8]
» Cancelliere Imperiale		Nebbia —	Ferraris [8]
» Champion		Peronospora +	Ferraris [8]
» Craig's Bounty	Var. ottenuta dal prof. William Blak in Scozia con la collaborazione dell'Istituto sper. di Bot. di Edimburgo.	Peronospora + +	
» Farmer		Peronospora +	Ferraris [8]
» Géante Bleue		Peronospora +	Ferraris [8]

(1) L'Antracnosi è più frequente in località e in terreni umidi e, su certe qualità di fagioli nani o a legume tenero.

(2) Sembra che la peronospora attacchi meno nella parte aerea, durante le infezioni primaverili, le varietà tardive, che sono però attaccate di più nei tuberi nelle infezioni autunnali.

Segue: TABELLA VII.

Specie e Varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Gleason		Peronospora +	Ferraris [8]
» Magnum Bonum		Peronospora + +	Ferraris [8]
» Richter's Imperator		Cancrena —	Ferraris [8]
		Nebbia —	
		Peronospora +	
PISELLO (**Pisum sativum**)			
Var. Pisello nano		*Contarinia pisi* + +	Malenotti [16]
POMODORO (**Lycopersicum esculentum**)			
Var. Margoble	Var. del Nord America.	*Fusarium lycopersici* + + +	Calvino (not. ep.)
			Jucci [14]
» Pistoiese tre canti	Tardivo molto produttivo. Sel. Ispett. Agr. di Pistoia.	Peronospora + +	Pacchierotti (not. ep.)
» Pritchard–Scarlet	Var. del Nord America.	*Fusarium lycopersici* + + +	Calvino (not. ep.)
» S. Marzano		Anguillule +	Tirelli (in.)
» Scarlef Dawn	Var. del Nord America.	*Fusarium lycopersici* + + +	Calvino (not. ep.)
» Varietà Imprecis.	Frutto piccolo, dall'incr. « *Lyc.–esculentum* » × « *L. pimpinellifolium* ».	*Cladosporium fulvum* + +	Calvino (not. ep.)
» Varietà Imprecis.		*Fusarium lycopersici* + +	Calvino (not. ep.)
		Tracheomicosi + +	
» 15	Precoce. Da sel. var. « Laudino di Pannocchia ».	Peronospora + +	Bonvicini (not. ep.)
		Spaccatura dei frutti + + +	
		Virosi + + +	
» 21	Precoce, da ibrid. spontanea « L. di Pannocchia » × « Pierrette ».	Peronospora +	Bonvicini (not. ep.)
		Spaccatura dei frutti + +	
		Virosi + +	
» 22	Precoce, da ibrid. art. « 15 » × « John Bear ».	Peronospora + +	Bonvicini (not. ep.)
		Spaccatura dei frutti + + +	
		Virosi + + +	

TABELLA VIII. — *Piante erbacee industriali, ornamentali, ecc.*

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
BARBABIETOLA (**Beta vulgaris**)			
Var. A. 600	Ottenuta dalle am. Lugar Co.	Curly–top + +	Circular n. 513 U. S. [28]
» Munerati	Mat. tardiva, da incrocio della Barbabietola coltivata con un tipo selvatico.	*Cercospora* + + +	Munerati [21]
		Mal del cuore + + +	
		Siccità + + +	
» U. S. 1		Curly–top +	Circular n. 513 U. S. [28]
» U. S. 12		Curly–top + +	Circular n. 513 U. S. [28]
» U. S. 22		Curly–top + + +	Circular n. 513 U. S. [28]
» U. S. 33		Curly–top + +	Circular n. 513 U. S. [28]
» U. S. 34		Curly–top + +	Circular n. 513 U. S. [28]
PAPAVERO			
Papaver argemone		Peronospora —	Ferraris [8]
P. dubium		Peronospora —	Ferraris [8]
P. rhoeas		Peronospora —	Ferraris [8]
P. somniferum		Peronospora —	Ferraris [8]
TABACCO (**Nicotiana tabacum**)			
Var. Burley	Americano con 20–22 foglie acuminate e pendule, basso tenore di nicotina, da antico incr.: Kentuky × Havana.	*Thielavia* +	Marchini [31]
		Oidio + + +	Marcelli [33]
» Burley Giuseppina	Orig. N. americano, delicato. Selez. ottenuta da Benincasa.	*Thielavia* + +	Marchini [31]
» Bright Italia Latifolia	N. americano. Si adatta a vari tipi di terreni e clima. Selez. da Benincasa	*Thielavia* + +	Marchini [31]

Segue: TABELLA VIII.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Var. Bright Italia Camoscio	N. americano. Si adatta a vari tipi di terreni e clima. Selez. da Benincasa.	*Thielavia* + +	Marchini [31]
» Bright Italia Gigante	N. americano. Si adatta a vari tipi di terreni e clima. Selez. da Benincasa.	*Thielavia* + +	Marchini [31]
» Bright Nuova Marca B.	N. americano. Si adatta a vari tipi di terreni e clima. Selez. da Benincasa	*Thielavia* + +	Marchini [31]
» Catarro Irriguo		Mal bianco (Oidio) — —	Ferraris [8]
» Maryland cava		Oidio + +	Marcelli [33]
» Maryland–Broad Leaf	La resistenza è dovuta a formazioni di sughero, ed è stata studiata da Conant nel 1927.	*Thielavia* + +	Ferraris [9]
» Perustitza		Oidio — —	Marcelli [33]
» Resistente 142 (o Root–Rot resistent Havana 142)	Tabacco S. tropicale. Coltivato in Umbria. Ottimo per fascia da sigari superiori. Ibr.: Havana × Brasile.	Bassa temperatura +	Marchini [31]
		Thielavia + +	
» Virginia Bright n. 4	Di orig. N. americana. Si adatta a vari tipi di terreni e climi. Var. sel. dal Benincasa.	*Thielavia* + +	Marchini [31]
» Virginia Bright Resistente	Di orig. N. americana. Si adatta a vari tipi di terreni e climi Var. sel. dal Benincasa.	*Thielavia* + +	Ferraris [9]
» Xanthia		*Thielavia* + +	Ferraris [8]
» Xanthi yakà		Oidio — —	Marcelli [33]
TRIFOGLIO			
Ibrido	La ruggine riesce dannosa specie nei prati irrigui o umidi delle vallate, degli erbai ecc.	Mal dello sclerozio —	Ferraris [8]
		Ruggine —	

Segue: TABELLA VIII.

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
T. repens		Batteriosi —	Ferraris [8]
		Mal dello sclerozio —	
		Ruggine —	
Trifoglio incarnato		Lumachella dei campi + + +	Ferraris [8] Malenotti [16]
		Mal dello sclerozio —	
		Ruggine —	
Trifoglio pratense		Antracnosi —	Ferraris [8]
		Batteriosi —	Malenotti [16]
		Lumachella dei campi — —	
		Mal dello sclerozio —	
		Ruggine —	
		Violatura nera —	
BOCCA DI LEONE (**Antirrhinum majus**)			
Var. Rust resistant Strains o Rust proof	Var. americana.	*Puccinia antirrhini* + +	Calvino (not. ep.)
DALIA (**Dahlia variabilis**)			
Var. T. A. Edison	Rosso scuro vellutato.	Acaro (ragno) rosso + +	Malenotti [16]
		Grapholita minutana + +	
MARGHERITA (**Chrysanthemum**)			
Var. Wilt. Resistant	Var. americana, non ancora sper. in Italia.	*Fusarium congluti-nans* + +	Calvino (not ep.)
ROSA			
Rosa lutea Miller × var. rif. Antoine Ducher		*Phragmidium subcorticium* + +	Calvino (not. ep.)
		Sphaerotheca pannosa + +	

Bibliografia.

[1] Angelini F., *Il grano vita dei popoli*, 1934.

[2] Ciferri R., *Manuale di Patologia vegetale*, 1941.

[3] Crescini F., *Lezioni di Genetica vegetale applicata all'agricoltura*. Bologna, 1934.

[4] Dalmasso G., *La Genetica per l'avvenire della viticoltura in Germania*, 1938.

[5] De Cellis E., *I grani d'Italia*, 1927.

[6] Dotti F., *Influenza del solfato di rame nella lotta contro il « Coryneum Beijerinckii » del Pesco*, « Risultati sperimentali », 1936.

[7] Dotti F., *Pregi e difetti della poltiglia bordolese e del polisolfuro di calcio usati sui meli in vegetazione*. Ravenna, 1937.

[8] Ferraris T., *Trattato di Patologia e Terapia vegetale*, vol. I e II, 1926-1927.

[9] Ferraris T., *Patologia e Terapia vegetale*, vol. I: *Generalità e Malattie crittogamiche*, 1948.

[10] Gaetani G., *Miglioramento dei metodi di ibridazione della vite*, dal settimanale: « Il Mezzogiorno Agricolo », 20 aprile 1947.

[11] Giovannelli B., *L'Ist. Naz. Genetica per la Cerealicoltura*, N. Strampelli, Roma – *La Staz. Sper. di granicoltura*, N. Strampelli – Rieti, Alle Mostre Attività Romane 1947.

[12] Goidànich G., *Il problema della grafiosi dell'Olmo nella fase risolutiva*. Bologna, 1941.

[13] Hays-Immer, *Methods of Plant Breeding*, Mc. Graw-Hill-Book Company, New-York-London, 1942.

[14] Jucci C., *Introduzione allo studio della Genetica*. Milano, 1944.

[15] Malenotti E., *Una varietà di Melo resistente alla Tignola*. Verona, 1933.

[16] Malenotti E., *L'Agricoltura contro gli insetti*. Roma, 1940.

[17] Mati., *Piante Pistoia*, « Catalogo Gen. Pubblic. Semes. », n. 15, 1937.

[18] Mati., *Piante Pistoia*, « Catalogo Gen. Pubblic. Semes. », n. 21, 1940.

[19] Mati., *Piante Pistoia*, « Catalogo Gen. Pubblic. Semes. », n. 27, 1946.

[20] Mati., *Piante Pistoia*, « Catalogo Gen. Pubblic. Semes. », n. 29, 1947.

[21] Munerati O., *Sull'incrocio della Barbabietola coltivata con la Beta selvaggia della Costa adriatica*. (Rapp. somm. presentato al Convegno Tecnico Internazionale di Bruxelles, 1932).

[22] Pirovano A., *L'Oidio*, « Agricoltura Toscana », 1948.

[23] Pirovano A., *Uve da tavola*, II Ediz., 1933.

[24] Pirovano A., *Vitigni resistenti alle Crittogame*, dal « Bollettino mensile del Centro Italiano Fitoterapico », n. 1, 1946. *La difesa delle piante*.

[25] Strampelli B., *Nazzareno Strampelli come pioniere e scienziato nel campo genetico*. Roma, 1944.

[26] Marimpietri L. e Tirelli M., *Il chicco di grano*, ed. « Rivista Fitosanitaria », 1947.

[27] Curzi M., *Malattie del pesco caratterizzate da fillicosi. (Phony disease e malattia del pennacchio.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale ». Roma, p. 221, 1931.

[28] « United States Department of Agriculture Washington », D. C. – Circular n. 513, January, 1939.

[29] C. W. Bennett e Katherine Esau, *Further Studies on the relation of the Curly–top Virus to plant tissues*, « Journal of agricultural Research », vol. 53, n. 8, Washington D. C., october 15, 1936.

[30] « Federazione Nazionale dei Consorzi per l'Olivicoltura », 1937. *Le varietà di Olivo coltivate in Italia.*

[31] Marchini A., *Il Tabacco.* Guide pratiche per tutti, Atlantica Edit., Roma.

[32] Sibilia C., *Le applicazioni della Genetica alla Patologia vegetale.* « Atti Congr. agr. Naz. », indetto dell'Accademia di Agricoltura di Torino, 12–18 ottobre 1948.

[33] Marcelli E., *Tre studi sull'oidio del Tabacco.* « Il Tabacco », Anno 54, p. 55, 1950.

[34] Istituto Naz. di Genetica per la cerealicoltura in Roma. – Roma 1932.

ADDENDA

Specie e varietà	Osservazioni	Comportamento rispetto a parassiti e cause diverse	Fonte
Grano: Battisti (Strampelli)	Autunnale, tenero, mutico, precoce.	Allettamento +	Strampelli [34]
Id. Mendel G. (Strampelli)	Autunnale, tenero, mutico.	Ruggini + + +	Strampelli [34]
Granoturco: Saverio (Strampelli)		Siccità +	Strampelli [34]
Orzo: Maraini (Strampelli)	Esastico autunnale.	Siccità +	Strampelli [34]
Id. Sirente (Strampelli)		Freddo +	Strampelli [34]

NOTIZIARIO

Nel giorno 18 aprile di quest'anno è stata costituita l'Organizzazione Europea per la Protezione delle Piante, la quale subito dopo (18–21 aprile) ha tenuto una riunione a Parigi durante la quale è stata firmata la convenzione che disciplina il trasporto e lo scambio dei vegetali (piante, semi e loro prodotti) tra le Nazioni europee ai fini della difesa di essi vegetali dalle cause nemiche e della lotta contro le malattie di cui è più temibile la diffusione.

La convenzione è stata firmata, oltre che dall'Italia, dai seguenti stati: Danimarca, Spagna, Francia, Irlanda, Lussemburgo, Olanda, Portogallo, Germania, Inghilterra, Svizzera, Jugoslavia, Austria, Belgio, Grecia, Jersey, Guernesey, Algeria.

Si è poi nominato un Comitato esecutivo di cui è stato eletto Presidente il prof. Van Orshoven (Belgio) e Vice Presidente il dott. Protin (Francia).

A Direttore Generale dell'Organizzazione è stato confermato il dott. V. E. Wilkins (Inghilterra).

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1949

ALDROVANDI A., *Effetti della siccità e della concimazione chimica sul valore industriale della barbabietola da zucchero.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XLII, 181–200, 1949.

AMICI FABBRICATORE J., *Intumescenze su frutti di Cocomero (Citrullus vulgaris L.).* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1263–1269, 1949.

ANONIMO, *Il solfato di ferro nel mal secco degli agrumi.* « Agricoltura Nuova », IX, 29, 1949.

ID., *La « Tristezza » decima gli aranceti brasiliani.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 63, 1949.

ID., *Lotta contro i parassiti vegetali.* « Agricoltura Nuova », IV, 28–29, 1949.

BALBACCI E., *Farmaci per le piante. Gli Olii minerali e i dinitrocresoli.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 26–28, 1949.

ID., *Farmaci per le piante. Gli zolfi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 64–66, 1949.

ID., *Il problema delle sementi riso considerato dal punto di vista fitopatologico.* « Risicoltura », XXXVII, 5–8, 1949.

ID., *L'elmintosporiosi del riso e l'opera precorritrice di R. Farneti.* « Humus », V, 10–11, 1949.

ID. e BORZI Z., *La « Ticchiolatura » o « brusone » del Nespolo del Giappone.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 204–207, 1949.

ID., vedi anche: CATONI G.

BALDASSINI C., *Sul pigmento di « Endothia fluens ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 149–152, 1949.

BALDINI E., *I danni delle gelate primaverili alle piante da frutto nella primavera del 1949.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 78–87, 1949.

BERNARDI C., vedi: GOIDÀNICH G.

BERTOSSI F., vedi: CIFERRI R.

ID., vedi anche: SCARAMUZZI G.

BIRAGHI A., *Il disseccamento degli abeti di Vallombrosa.* « L'Italia Forestale e Montana », IV, 141–151, 1949.

Biraghi A., *Il disseccamento fogliare del castagno causato da « Sphaerella maculiformis »*. « L'Italia Forestale e Montana », IV, 21–24, 1949.

Id., *Su di un'anomalia nella lignificazione dei noccioli di albicocca*. « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 143–147, 1949.

Id. e Pavari A., *Sulla lotta contro le malattie del castagno*. « L'Italia Forestale e Montana », IV, 64–77, 1949.

Bolli M., *Ricerche sulle vitamine. Sulla funzione dell'acido ascorbico nei vegetali*. « Annali di Botanica », XXXIII, 42–57, 1949.

Bonaventura G., *Studi sui semi delle piante coltivate ed infestanti. Importanza, programma di ricerche, bibliografia*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 742, 1949.

Id. e Camposano A., *Micromiceti del Monte Fumaiolo (Appennino Tosco-romagnolo)*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 419–424, 1949.

Bongini V., *Note fitopatologiche*. « Annali della Sperimentazione Agraria », III, supplem. al N. 1, 1–24, 1949.

Borasio L. e De Rege F., *L'elettricità nella conservazione e nella disinfestazione dei cereali*. « Risicoltura », XXXVII, 111–114, 1949.

Borghi M., *Le perdite di zucchero nelle bietole lesionate*. « L'Industria Saccarifera Italiana », XLII, 252–257, 1949.

Borzi Z., vedi: Baldacci E.

Borzini G., *La « medicatura » del grano e le trebbie perfezionate*. « Giornale di Agricoltura », LIX, 101, 1949.

Id., *Ricerche sperimentali sulle terre usate in Italia per il ricoprimento dei « letti » di coltura di « Psalliota spp. »* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1111–1124, 1949.

Id., *Risultati di esperienze di lotta contro la « carie » del frumento (Tilletia spp.) eseguite a Certosa (Pavia) nel 1947–48*.

Id., *Trattamenti antiparassitari al melo e al pero*. « L'Italia Agricola », LXXXVI, 442–446, 1949.

Id., vedi anche: Catoni G.

Calvino M., *Bulbi di fiori infetti provenienti dall'Olanda*. « Giornale di Agricoltura », LIX, 30, 1949.

Camici L., vedi: Goidànich G.

Camposano A., vedi: Bonaventura G.

Candioli P., *La « moria » del ciliegio*. « L'Italia Agricola », LXXXVI, 373–383, 1949.

Candussio R., *Una malattia del girasole nuova per l'Italia segnalata in Friuli*. « L'Agricoltura Friulana », XXVII, 14, 3, 1949.

Castellani E. e Graniti A., *Su un « Verticillium » parassita del « Cronartium Asclepiadeum »*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 628, 638, 1949.

Catoni G., Baldacci E., Borzini G., Ciferri R. e Refatti E., *Segnalazioni di malattie da borocarenza nel Pero e nel Melo nel Trentino.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 151–152, 1949.

Cesaroni F., vedi: Grancini P.

Chiappelli R., *Distruzione di parassiti del riso con mezzi chimici.* « Risicoltura », XXXVII, 277–278, 1949.

Id., *I diserbanti chimici ed i loro effetti fisiologici e pratici.* « Risicoltura », XXXVII, 238–241, 1949.

Id., *La distruzione delle erbe infeste nel grano con i diserbanti chimici.* « Risicoltura », XXXVII, 81, 1949.

Chiarugi A., *La comparsa a Pisa della « Claviceps paspali Stev. et Hall » su « Paspalum dilatatum ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 646, 1949.

Ciccarone A., *Marciume dei frutti di arachide dovuto a « Thielaviopsis basicola » (Berk.) Ferr.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 741–743, 1949.

Id., « *Monochaetia unicornis* » (*C. et E.*) *Sacc., agente patogeno di un grave cancro dei cipressi. Dati morfologici e biologici.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, fascicolo straordinario, 489–546, 1949.

Id., *Osservazioni sulle epifezie di « Phytophtora infestans » (Mont.) De Bary nel Valle de Aragua, Venezuela.* « Rivista di Agricoltura subtropicale e tropicale », XLIII, 22–28, 1949.

Id., *Segnalazione di « Ligneria verrucosa » Maire et Tison.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 289, 1949.

Id., *Un « Marciume basale » dei frutti di Mandarino e Arancio.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 291, 1949.

Id. e Platone E., *Notizie su « Sclerotium Rolfsii » in Venezuela e prove preliminari di lotta.* « Rivista di Agricoltura subtropicale e tropicale », XLIII, 71–80, 1949.

Ciferri R., *Gli antiparassitari di avanguardia vogliono un'attrezzatura pure di avanguardia.* « Terra e Sole », LXXIX, 84–86, 1949.

Id., *Il consumo di antiparassitari prima e dopo la guerra.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 610–614, 1949.

Id., *La « mummificazione » delle castagne da « Phomopsis endogena » (Speg.) nobis, n. comb.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 187–189, 1949.

Id., *Malattie ed alterazioni riscontrate nelle coltivazioni di tabacco del Compartimento di Verona nell'annata 1949.* « Tabacco », LIII, 364–384, 1949.

Id., *Recenti progressi nelle conoscenze sulla nutrizione minerale del tabacco e suoi riflessi pratici.* « Tabacco », LIII, 215–219, 1949.

Id. e Bertossi F., *Le patate destinate al consumo conservate da fitormoni inibenti la germogliazione.* « Humus », V, 8–9, 1949.

Id. e Id., *Vantaggi e svantaggi dell'insetticida esaclorocicloesano.* « Humus », VI, 6–10, 1949.

Id., vedi anche: Catoni G.

Crocioni A., *Ricerche sugli erbicidi selettivi ad azione ormonica.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 691–708, 1949.

Dalmasso G., *Le viti americane e la loro resistenza alla peronospora.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 220–224, 1949.

Id., *Sostanze d'accrescimento e propagazione per talea.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 269–273, 1949.

De' Sartori M., *Nessuna incertezza nella lotta contro l'oidio.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 67, 1949.

Del Guerra L., *A proposito delle malattie parassitarie del castagno,* « L'Italia Forestale e Montana », IV, 220–222, 1949.

Del Lungo A., vedi: Tirelli M.

De Rege F., vedi: Borasio L.

Di Palma Castiglione R., *La virosi dello spinacio (Spinacea olearia L.)* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 86–95, 1949.

Dojmi di Delupis S., *La teoria atomica nelle applicazioni agricole.* « Tabacco », LIII, 195–214, 1949.

Fabiani L., *Pataticoltura sementiera e vettori delle malattie da virus.* « Humus », III, 19–21, 1949.

Florenzano G., *La microflora blastomicetica dei mosti e dei vini di alcune zone toscane.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 887–918, 1949.

Id., *Una specie di Valsa, nuova per l'Italia.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 667, 1949.

Fortini S., vedi: Tombesi L.

Franchino A., *Lo sviluppo dei funghi sopra sostanze carnee e chitinose.* « Annali di Botanica », XXIII, 139–158, 1949.

Fregola C., *L'Olivo e il freddo.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 269–273. 1949.

Gigante R., *La maculatura concentrica delle foglie di tabacco.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1251–1261, 1949.

Id., *Le malattie batteriche e crittogamiche dei semenzai di tabacco.* « Tabacco », LIII, 3–29, 1949.

Giovannozzi M., *Microflora blastomicetica dei tabacchi.* « Tabacco », LIII, 85–92, 1949.

Goidànich G., *Anche senza il freddo.* « Humus », II, 23–26, 1949.

Id., *Caratteristiche generali della microflora della pasta–legno.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 399–414, 1949.

Id., *Fenomeni di sterilità in patate da semina di provenienza olandese.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 639–655, 1949.

Id., *La conservazione della frutta secca per mezzo degli epoxidi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 204–207, 1949.

Id., *La sperimentazione negli Stati Uniti d'America.* « Giornale d'Italia Agricolo », LIX, 163–164, 1949.

Goidànich G., *Le malattie delle piante costano più del piano Marshall.* « Humus », IX, 16–20, 1949.

Id., *Le tracheomicosi.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 637-640, 1949.

Id., *Quando il termometro scende sotto zero.* « Giornale d'Italia Agricolo », LIX, 19, 1949.

Id., *Trattamenti contro la ticchiolatura del pero e del melo.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 11–19, 1949.

Id., *Una esperienza sulle « pere pietrose ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 171–178, 1949.

Id. e Bernardi C., *Sulle alterazioni dell'apparato radicale e del colletto prodotte da miceli di Basidiomiceti sterili.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 657–664, 1949.

Id. e Camici L., *Ricerche sulla fisiologia della cicatrizzazione. Influenza dei microrganismi sull'andamento delle rigenerazioni riparative.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 383–390, 1949.

Id. e Ruggieri G., *Effetti del freddo e « mal secco » negli agrumeti siciliani.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 391–397, 1949.

Grancini P. e Cesaroni F., *Alcune osservazioni sul « Fern Leaf » del pomodoro in Italia.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 174–179, 1949.

Graniti A., vedi: Castellani E.

Grasso V., *Gli scopazzi sul « Carpinus Betulus » da « Taphrina Carpini.* « L'Italia Forestale e Montana », IV, 100–102, 1949.

Id., *La lotta contro le carie del grano con composti di rame e di mercurio in rapporto alla loro influenza sul potere germinativo delle cariossidi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, fascicolo straordinario, 451–488, 1949.

Id., *Uno scopazzo di natura incerta su « Pinus Nigra ».* « L'Italia Forestale e Montana », IV, 167–169, 1949.

Landi R., *L'azione delle onde Hertziane ultracorte su « Aspergillus niger » in funzione della variabile « tempo ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 339–344, 1949.

Lanza F., *Il castagno. Valore del frutto e sua disinfestazione.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 64–68, 1949.

Locatelli A., *La specializzazione nei funghi patogeni.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 588–590, 1949.

Luchetti G., *Sulla batteriogommosi della barbabietola.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 73–85, 1949.

Id., *Su alcuni casi di defogliazione di alberi causata da salsedine naturale del terreno nel ferrarese.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 124–133, 1949.

Magini E., *Note sugli effetti della decorticazione su piante adulte di « Robinia Pseudo–Acacia L. », « Cecrus Libanotica LK. », « Populus Nigra L. » e « Sophora Japonica L. ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 678, 1949.

Malan C. E., *Azione disgregatrice del « Fusarium nivale » sulle foglie di Segale in natura.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 244, 1949.

Id., *Su un nuovo reperto di « Dicyma ambigua Peyronel » e sulla posizione sistematica di questa specie.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 735, 1949.

Mameli Calvino E., *Il cancro dell'innesto delle rose.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 599–602, 1949.

Marcelli E., *Prove sulla suscettibilità all'Oidio di diverse specie e razze di tabacco.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 156–159, 1949.

Mezzetti A., *Ricerche sulla biologia della « Melanospora dannosa »* (*Sacc.*) *Lindau. III contributo. Ricerche morfologiche.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 153–170, 1949.

Miniscalco V., *Zolfi bagnabili, zolfi attivabili ed altre cose.* « L'Agricoltura Friulana », XXVII, 15, 3, 1949.

Novelli N., *La lotta chimica contro le erbacce in risaia.* « Terra e Sole », LXXX, 116, 1949.

Orsenigo M., *Le virosi nelle piante.* « Giornale di Agricoltura », LIX, 11, 1949.

Pasinetti L., *Lotta contro la batteriosi del Mais in Italia.* « Humus », X, 22–26, 1949.

Pavari A., vedi: Biraghi A.

Peglion V., *Panorama fitopatologico. 2–Profilassi biologica.* « L'Italia Agricola », LXXXVI, 3–13, 1949.

Perucci E., *Sorveglianza fitosanitaria al tabacco.* « Tabacco », LIII, 352, 1949.

Pesante A., *Sulla comparsa di un Septobasidium nei pressi di Torino.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 241, 1949.

Pettinari C., *Azione patogena della « Clonostachys araucariae Corda » var. rosea Preuss su tuberi di « Solanum tuberosum ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 665–672, 1949.

Id., *Sulla tossicità dei semi di « Arauja sericifera Bert ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 233, 1949..

Peyronel B., *Associazione mutualistica fra acari del genere « Pediculopsis » e taluni funghi parassiti delle piante.* « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », LXXXIV, 41–47, 1949.

Id., *L' « Olpidium Brassicae* (*Wor*) *Dangeard » nelle radici di « Poplus alba L. ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 239, 1949.

Piacco R., *Gli apparecchi « Vermorel » per la lotta contro le erbe infestanti della risaia a base di diserbanti selettivi.* « Risicoltura », XXXVII, 288–295, 1949.

Id., *Irroratrice ippotrainata da risaia.* « Risicoltura », XXXVII, 242–246, 1949.

Id., *Irroratrici in risaia.* « Risicoltura », XXXVII, 184–192, 1949.

Piacco R., *La lotta contro le erbe infestanti della risaia.* – I. *L'impiego del diserbante selettivo « Weedone ».* « Risicoltura », XXXVII, 277–278, 1949.

Platone E., vedi: Ciccarone A.

Poma Treccani C., *Prove di lotta contro la peronospora della vite con poltiglia bordolese attivata da polisolfuro di calcio.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 673–690, 1949.

Refatti E., *Clorosi da ferro delle Pomacee nel Trentino accertata col « Teste di Roach » e similari.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 134–147, 1949.

Id., *Gli effetti della poltiglia solfocalcica sulle Pomacee.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 71–77, 1949.

Id., vedi anche: Catoni G.

Rivera V., *Influenza della carica metallica della soluzione sull'attività metabolica di alcuni vegetali.* « Annali di Botanica », XXIII, 139–158, 1949.

Romano E., *Misure d'evaporazione, alla luce, di alcuni zolfi attivati e normali.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1049–1057, 1949.

Ruggieri G., L'*attuale problema del mal secco degli agrumi nelle sue immediate finalità pratiche.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, suppl. al N. 1, 1–24, 1949.

Id., vedi anche: Goidànich G.

Rui D., *Dal cannone grandinifugo alla « Fusée paragrêle ».* « L'Agricoltura Friulana », XXVII, 19, 3–4, 1949.

Id., *Dalle malattie da virus delle piante alla degenerazione infettiva della vite.* « Agricoltura Nuova », III, 1–6, 1949.

Id., *Dalle malattie da virus delle piante alla degenerazione infettiva della vite* (seconda parte). « Agricoltura Nuova », V, 8–11, 1949.

Id., *Eliminare la frutta guasta o mummificata.* « L' Informatore Agrario », V, 23, 4, 1949.

Id., *Difesa stagionale dei fruttiferi.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 91–93, 1949.

Id., *Il convegno fitopatologico di Firenze.* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 199–202, 1949.

Id., *Il sigaraio della vite e l'oidio del melo.* « Humus », VI, 11, 1949.

Id., *I fitofarmaci alla Fiera di Verona.* « L'Informatore Agrario », V, numero speciale, 7, 1949.

Id., *I trattamenti estintivi per le malattie delle Pomacee.* « L'Informatore Agrario », V, 22, 3, 1949.

Id., *La carie del grano e la concia del seme.* « L'Informatore Agrario », V, 18, 3, 1949.

Id., *La difesa antiparassitaria del Pesco.* « L'Informatore Agrario », V, 21, 4, 1949.

Rui D., *Norme per i trattamenti invernali ai fruttiferi.* « L'Agricoltura Friulana », XXVII, 22, 3, 1949.

Russo G., *Dalla toletta agli antiparassitari.* « Giornale d'Italia Agricolo », LIX, 94, 1949.

Sarfatti G., *Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia.* – II. *La flora infestante del podere « Cascine » (Firenze).* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 21–57, 1949.

Scandura A., *La difesa delle piante in Italia.* « Agricoltura Nuova », X, 1–8, 1949.

Scaramuzzi F., *Influenza dei fattori ambientali sull'accrescimento del legno nel « Pero Butirra Clairgeau ».* « Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIII, 108–117, 1949.

Id., *Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia.* – III. *La flora infestante di alcune colture presso Bari.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 58–105, 1949.

Scaramuzzi G., *Il « seccume concentrico », alterazione batterica di carattere epidemico del Tabacco.* « Tabacco », LIII, 242–254, 1949.

Id., *Metodi rapidi di diagnosi delle carenze minerali del tabacco.* « Tabacco », LIII, 131–145, 1949.

Id. e Bertossi F., *Effetti sulla pianta del Tabacco di prodotti a base di gammaesano e possibilità di un loro uso nella lotta contro alcuni insetti del terreno.* « Tabacco », LIII, 35–48, 1949.

Scarascia G. T., *Che cosa è lo zolfo bagnabile.* « Terra e Sole », LXXXIV, 116, 1949.

Id., *Mezzi moderni contro le vecchie piante infestanti.* « Agricoltura Nuova », I, 22–23, 1949.

Scurti L., *Azione a distanza del micelio nelle neoformazioni da « Ustilago Maydis ».* « Nuovo Giornale botanico Italiano », LVI, 740, 1949.

Scurti J., *Sulla oleocellosi delle arance e sulle modificazioni istologiche che la caratterizzano.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 179–193, 1949.

Sibilia C., *È possibile rendere le piante resistenti a malattie parassitarie ?* « Agricoltura Nuova », VIII, 20–22, 1949.

Tirelli M. e Del Lungo A., *Gli ormoni nella lotta contro le erbacce.* « Terra e Sole », LXXVIII, 45–48, 1949.

Tombesi L., *Respirazione e attività ossidasica e catalasica durante i processi di cicatrizzazione su tuberi sani e tuberi malati di « Solanum tuberosum ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1227–1250, 1949.

Id. e Fortini S., *Contributo allo studio della fermentazione alcoolica di mosti provenienti da uve normali e da uve attaccate da « Botrytis » in presenza di sali di rame, ferro e manganese.* « Annali della Sperimentazione Agraria », III, 1181–1208, 1949.

Tonini G., *La peronospora del grano.* « Giornale di Agricoltura », LIX, 247, 1949.

Verona O., *Considerazioni sulla classificazione e sulla origine dei batteri fitopatogeni.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 27–33, 1949.

Id., *Prospetto sinottico delle principali malattie crittogamiche dell'olivo.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 234–240, 1949.

Id., *Qualche cenno sulle malattie nutrizionali del tabacco.* « Tabacco », LIII, 85–92, 1949.

Id., *Qualche ricerca sull'attività dei microbi cellulosolitici nel terreno.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 153–155, 1949.

Id., *Nutrizione e malattie nelle piante coltivate.* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 71–72, 1949.

Id., *Una malattia–nutrizione del lino: il « lower leaf scorch ».* « L'Agricoltura Italiana », XLIX, 111–112, 1949.

Violante C., *Fitormoni e agricoltura.* « Agricoltura Nuova », II, 1–6, 1949.

Zenari S., *La nebbia come fattore limite delle formazioni vegetali in alta montagna.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVI, 425–440, 1949.

GIGANTE R. – Il mosaico del Carciofo . . . . . Pag. 177
EMILIANI G. – Relazione su di un caso di anomalia di vegetazione riscontrato in un vigneto d'uva da tavola presso Verona 183
CICCARONE A. – Sintomi di « Virescenza ipertrofica » (Big bud) del Pomodoro nei pressi di Roma. – Nota preliminare 193
GUALACCINI F. – « Mal bianco » del lillà (*Syringa vulgaris* L.) 199
SIBILIA C. – Le cuscute e le virosi 204
TIRELLI M. e SANTINI L. – Varietà di piante coltivate in Italia resistenti a malattie e a cause avverse 217
NOTIZIARIO 269
Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1949 270